

# الباب الأول

## بنية الذرة

# بنية الذرة



ديموقريطس

■ تفخيل فلاسفة الإغريق إمكانية تجزئة أية قطعة مادية إلى أجزاء صغيرة لا تقبل التجزئة وكل جزء منها يمثل جسيم أطلقوا عليه اسم الذرة (ديموقريطس).  
■ رفض أرسطو فكرة الذرة ، وتبنى فكرة أن كل المواد مهما اختلفت طبيعتها تتألف من مكونات أربعة هي (الماء ، الهواء ، التراب ، النار).

■ اعتقد العلماء أنه يمكن تحويل المعادن الرخيصة مثل الحديد والتحاس إلى مواد نقية مثل الذهب ، وذلك بتغير نسب المكونات الأربعة السابقة.

■ رفض بويل مفهوم أرسطو ووضع أول تعريف للعنصر على أنه أبسط مادة نقية لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها.

■ أجرى جون دالتون عدة تجارب ووضع أول نظرية عن تركيب الذرة.

## فروض نظرية دالتون

- 1- المادة تتكون من دقائق صغيرة تسمى الذرات.
- 2- كل عنصر يتكون من ذرات مصمتة متناهية الصغر غير قابلة للتجزئة.
- 3- ذرات العنصر الواحد متشابهة في الكتلة ولكنها تختلف من عنصر لآخر.
- 4- الذرات تختلف من عنصر لآخر.
- 5- تتكون المركبات من اتحاد العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.



أرسطو



جون دالتون



## الباب الأول : بنية الذرة

### اكتشاف اشعة المهبط

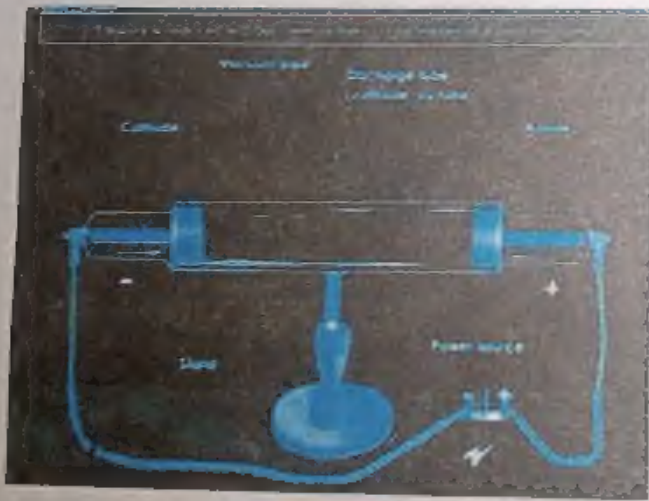


#### إطومسون

■ في عام ١٨٩٧ أجريت تجارب على التفريغ الكهربى خلال الغازات تحت ضغط أقل من  $10^{-6}$  مم زئبق وفرق جهد بين القطبين حوالى ١٠٠٠٠ فولت ، فتم ملاحظة انطلاق سيل من أشعة غير منظورة أحدثت وميضاً في جدار أنبوبة التفريغ وسميت هذه الأشعة (بأشعة المهبط) وهي تتكون من دقائق أطلق عليها اسم الإلكترونات.

**ملحوظة:** جميع الغازات عازلة للكهرباء تحت الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة. لذلك التفريغ الكهربى للغازات لا يتم في الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة.

### أهم خواص اشعة المهبط



١- تتكون من دقائق مادية صغيرة.

٢- تسير في خطوط مستقيمة.

٣- لها تأثير حرارى.

٤- سالبة الشحنة.

٥- تتأثر بكل من المجال الكهربى والمجال المغنطيسى.

٦- لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها

باختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز ، مما يثبت أنها تدخل في تركيب جميع المواد.

## ذرة طومسون (مكتشف أشعة المهبط)

■ في عام ١٨٩٧م استنتج طومسون من التجارب السابقة أن الذرة عبارة عن كرة متجانسة من الكهرباء الموجبة مطمور (مغمور) بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة يكفي لجعل الذرة متعادلة كهربياً. والذرة مصنوعة



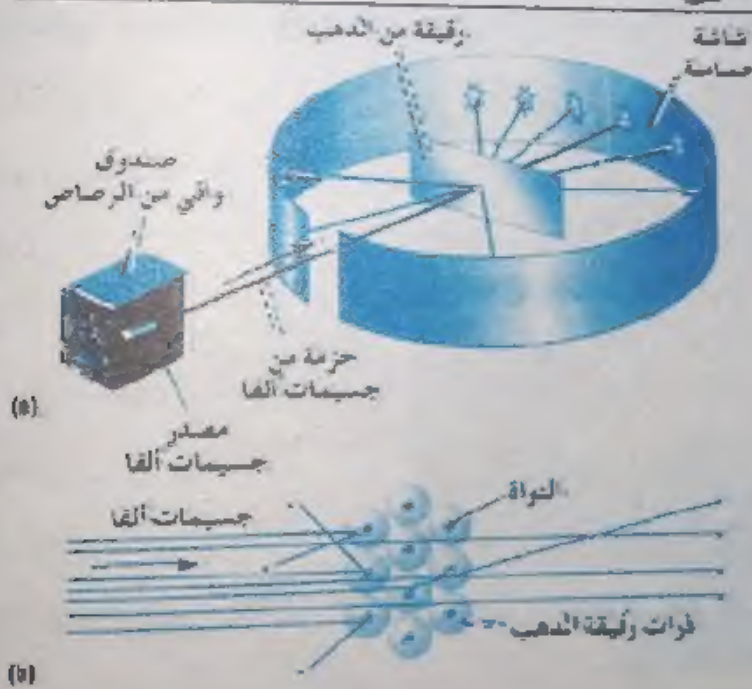
رذرفورد

## ذرة رذرفورد

■ في عام ١٩١١م أجرى جيجر وماريسدن بناء على اقتراح رذرفورد تجربة رذرفورد العملية الشهيرة باستخدام الجهاز المبين بالشكل.

## خطوات التجربة:

- ١- سمح لجسيمات ألفا أن تصطدم باللوح المعدني المبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين (يعطي وميضاً عند اصطدام جسيمات ألفا به) في عدم وجود صفیحة الذهب.
- ٢- وضعت صفیحة رقيقة جداً من الذهب بحيث تعترض مسار جسيمات ألفا قبل اصطدامها باللوح.





## نتائج تجربة رذرفورد

المشاهدة	الاستنتاج
١- معظم جسيمات ألفا ظهر أثرها في نفس المكان الأول الذي ظهرت فيه قبل وضع صفيحة الذهب.	١- معظم الذرة فراغ وليست كرة مصمتة كما صورها كل من دالتون وطومسون.
٢- نسبة قليلة جداً من جسيمات ألفا لم تنفذ خلال الذهب وارتدت في عكس مسارها.	٢- يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة ويشغل حيزاً صغيراً جداً أطلق عليه نواة الذرة.
٣- ظهرت بعض ومضات على جانبي الموضع الأول.	٣- لا بد أن تكون شحنة هذه النواة والتي تتركز فيها معظم كتلة الذرة مشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة لذلك تنافرت معه.



# نظرية رذرفورد

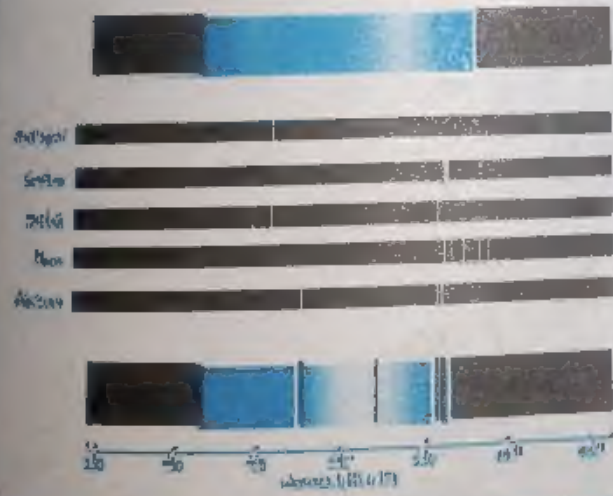
## مفروضات نظرية رذرفورد

### طيف الانبعاث للذرات:

عند تسخين الغازات أو أبخرة المواد تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية أو بإمرار شرارة كهربية فإنها تشع ضوءاً عند فحصه بالمطياف تجده مكوناً من عدد من الخطوط الملونة تسمى بالطيف الخطي.

### ملحوظة:

- ١- الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له فلا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي.
- ٢- الطيف الخطي لأشعة الشمس تبين أنه يتكون من غازي الهيدروجين والهيليوم.



### الذرة:

متناهية في الصغر - تشبه المجموعة الشمسية في أنها تتكون من نواة يدور حولها الإلكترونات.

### النواة:

أصغر من الذرة - تتركز فيها الشحنة الموجبة ومعظم كتلة الذرة - توجد مسافات شاسعة بين النواة وبين المدارات.

### الإلكترونات:

- ١- كتلتها ضئيلة.
- ٢- شحنتها سالبة تعادل الشحنة الموجبة على النواة ( الذرة متعادلة كهربياً).
- ٣- تدور حول النواة في مدارات خاصة بسرعة كبيرة وبردغم قوى جذب النواة للإلكترونات إلا أنها تتعادل مع قوى أخرى مضادة لها في الاتجاه مساوية لها في المقدار وهي قوى الطرد المركزي.

### ملحوظة:

لم توضح النظام الذي تدور فيه الإلكترونات حول النواة.





## نموذج ذرة بور

المفتاح الذي حل لغز التركيب الذري

### استخدام بور بعض فروض رذرفورد وخطي

- ١- توجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة.
- ٢- عدد الإلكترونات السالبة يساوي عدد البروتونات الموجبة التي تحملها النواة.
- ٣- أثناء دوران الإلكترون حول النواة تنشأ قوة طاردة مركزية تتعادل مع قوة جذب النواة للإلكترونات.

### تم اضافة بور هذه الفروض

- ١- تتحرك الإلكترونات حركة سريعة حول النواة دون أن تفقد أو تكتسب أي قدر من الطاقة.
  - ٢- تدور الإلكترونات في مستويات محددة وثابتة والمناطق التي بين المستويات محرمة تماماً لدوران الإلكترونات.
  - ٣- للإلكترون أثناء دورانه حول النواة طاقة معينة تتوقف على بعد مستوى طاقته عن النواة وتترايد طاقة المستوى كلما زاد نصف القطر عن طاقة المستويات بعاد صحيح يسمى عدد الكم الرئيسي ويزداد هذا العدد كلما ابتعدنا عن النواة.
  - ٤- يبقى الإلكترون في أقل مستويات الطاقة المتاحة في الحالة المستقرة ولكن إذا اكتسب الإلكترون قدراً معيناً من الطاقة (كم أو كوانتم) عن طريق التسخين أو التفريغ الكهربائي تصبح الذرة مثارة وينتقل الإلكترون من مستوى طاقة أقل إلى مستواه الأصلي إلا إذا فقد نفس الكم من الطاقة.
  - ٥- هناك الكثير من الذرات تمتص كميات مختلفة من الطاقة في نفس الوقت الذي تشع فيه الكثير من الذرات كميات من الطاقة.
- نتيجة لذلك:** تنتج خطوط طيفية تدل على مستويات الطاقة التي تنتقل الإلكترونات منها (تفسير خطوط الطيف في ذرة الهيدروجين).



ملاحظات:

- ١- تعريف الكم أو الكوانتم: هو مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر.
- ٢- أوضحت حسابات بور لأنصاف القطر مستويات الطاقة ومقدار طاقة كل مستوى الكم من الطاقة اللازم لنقل الإلكترون بين مستويات الطاقة المختلفة ليس متساوياً.
- ٣- الإلكترون لا يستقر أبداً في أية مسافة بين مستويات الطاقة إنما يقفز قفزات محددة هي أماكن مستويات الطاقة.

تصور نموذج بور

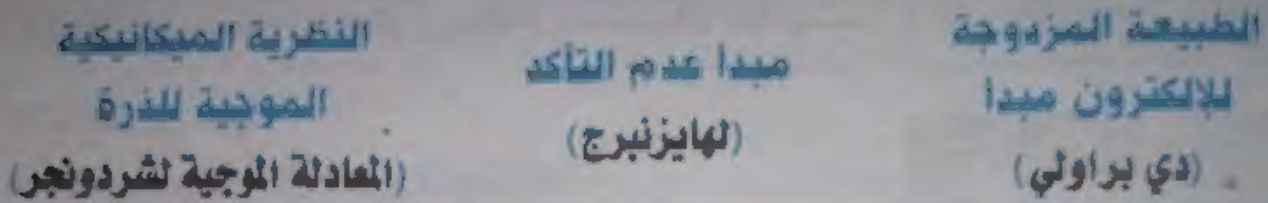
- ١- لم ينجح في تفسير أطياف الذرات الأكثر تعقيداً من الهيدروجين.
- ٢- افترض أنه يمكن تعيين مكان وسرعة الإلكترون معاً في وقت واحد بكل دقة وهذا يستحيل عملياً.
- ٣- اعتبر أن الإلكترون جسيم مادي سالب ولم يأخذ في الاعتبار الخواص الموجية للإلكترون.
- ٤- اعتبر أن الإلكترون عبارة عن جسيم يتحرك في مسار دائري مستوي وهذا يعني أن ذرة الهيدروجين مسطحة وقد ثبت بعد ذلك أن لها الاتجاهات الفراغية الثلاثة.

مميزات نموذج بور

- ١- تفسير طيف ذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً.
- ٢- إدخال فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة المختلفة لأول مرة.



## النظرية الذرية الحديثة



### ١) الطبيعة المزدوجة للإلكترون

الإلكترون جسيم مادي سائب له خواص موجية.

### ٢) مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج

■ توصل هايزنبرج باستخدام ميكانيكا الكم إلى (يستحيل علمياً تحديد مكان وسرعة الإلكترون معاً بدقة في نفس الوقت ولكن يمكن أن نقول من المحتمل تواجد الإلكترون في هذا المكان أي أن التحدث بلغة الاحتمالات هي الأقرب للصواب).



إرwin شروندونجر  
(1887-1961)

### ٣) المعادلة الموجية لشروندونجر

تأسيساً على أفكار بلانك واينشتين ودي براولي وهايزنبرج وضع شروندونجر المعادلة الموجية وبعدها توصل إلى:

- تحديد مستويات الطاقة المسموح بها.
- تحديد مناطق الفراغ حول النواة والتي يزيد احتمال تواجد إلكترون فيها.

## ملاحظات هامة

### المدار بمفهوم بور

يعني مسارات محددة وثابتة للإلكترونات حول النواة وتعتبر المناطق التي بينهما محرمة.

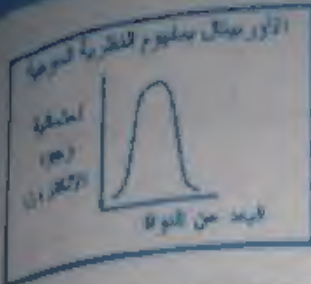


### الأوربييتال بمفهوم شرودنجر

احتمال تواجد الإلكترون في منطقة ما من الفراغ المحيط بالنواة وتوجد داخل السحابة الإلكترونية مناطق يزداد احتمال تواجد الإلكترون فيها.

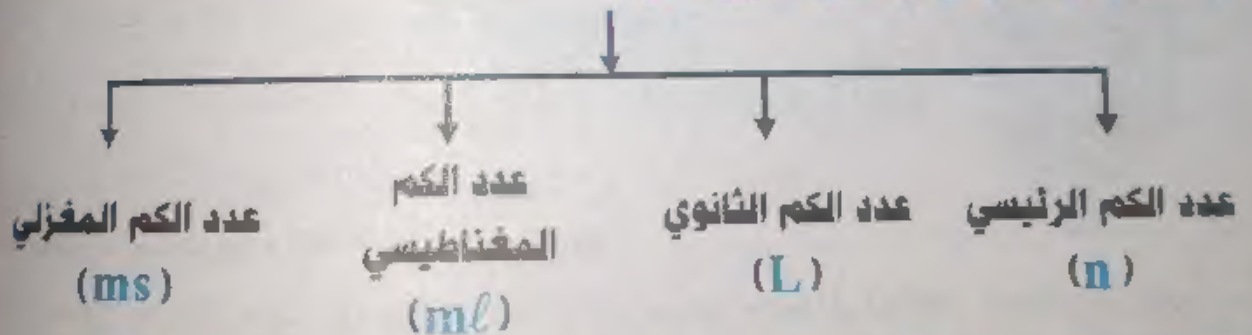
### السحابة الإلكترونية

احتمال تواجد الإلكترون في كل من الاتجاهات والأبعاد حول النواة.



## أعداد الكم

نتجت من الحل الرياضي لمعادلة شرودنجر وهي أعداد تحدد الأوربييتالات وأشكالها وطاقتها واتجاهاتها لمجاور الذرة.



**عدد الكم الرئيسي (n):** (يصف بعد الإلكترون عن النواة)

هو العدد الذي يحدد رقم المستوى الرئيسي في الذرة ويرمز له بالرمز (n) ويستخدم في تحديد:

■ عدد مستويات الطاقة الرئيسية (وهي في أثقل الذرات المعروفة في الحالة المستقرة سبعة).

■ عدد الإلكترونات التي يتشبع بها المستوى الرئيسي من العلاقة  $(2n^2)$  وذلك حتى المستوى الرابع.



عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي n	عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الفرعي (l)
المستوى الأول n = 1	$2 \times 1 = 2$
المستوى الثاني n = 2	$2 \times 2 = 4$
المستوى الثالث n = 3	$2 \times 3 = 6$
المستوى الرابع n = 4	$2 \times 4 = 8$

### ملاحظة

- 1- عدد الكم الرئيسي يأخذ قيم صحيحة موجب.  
لأنه يحدد مستويات الطاقة الرئيسية وعدد الإلكترونات التي ينشعب بها كل مستوى.
- 2- لا ينطبق القانون (  $2n^2$  ) على مستويات الطاقة الأعلى من الرابع؟  
لأن المستوى إذا زاد عن ٢٢ الكترون تصبح الذرة غير مستقرة.

## ٢- عدد الكم الفرعي

يوصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية (

عدد يحدد مقدار السحابة الإلكترونية في كل مستوى طاقة رئيسي وعدادها )

استدل سمرفيلد عن طريق التجارب عندما استخدم مطياف له قدرة تحليلية

عالية فوجد الآتي:

- كل مستوى رئيسي يتكون من مستويات فرعية (تحت مستويات الطاقة).
- عدد المستويات الفرعية = رقم المستوى الرئيسي التابع له.
- يرمز للمستويات الفرعية بالرمز  $S, P, d, f$ .

## ١- عدد الحكم المغناطيسي (m)

يصف شكل ورقم الاوربيتال الذي يوجد به الإلكترون

يعرف عدد  $m$  اسم  $m$  هو عدد يحدد عدد الأوربيتالات وأشكالها واتجاهاتها التي يحتوى عليها مستوى فرعي معين. ويمثل بقسم ( )

كروي متماثل حول النواة	1	0	0
تأخذ الاتجاهات الفراغية	1	1	0
وهو عبارة عن كمثرتين متقابلين عند الرأس.	1	1	0
ذات أشكال معقدة.	1	1	0
ذات أشكال أكثر تعقيداً.	1	1	0

## ٢- يصف الدوران المغزلي للإلكترون

هو عدد يحدد نوع الحركة المغزلية للإلكترون حول النواة فقد تكون في اتجاه عقارب الساعة أو عكسها .

ملحوظة:

١- بالرغم من أن الكتروني الاوربيتال الواحد يحملان نفس نوع الشحنة إلا أنها لا يتنافران.

لأن المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران الإلكترون الأول يعاكس المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران الإلكترون الثاني.

٢- يتشعب المستوى الفرعي ( ) بالإلكترونين بينما يتشعب المستوى الفرعي ( ) بستة إلكترونات؟

لاحتوائه على أوربيتال واحد بينما ( ) على ثلاث وكل أوربيتال يتشعب بالإلكترونين.



عدد المستويات الفرعية = رقم المستوى الرئيسي  
 عدد الأوربييتالات = مربع رقم المستوى (n)  
 عدد الإلكترونات = ضعف مربع رقم المستوى (2n)

عدد إلكترونات المستوى الرئيسي (n) : يصف بعد الإلكترون عن النواة.  
 عدد الكم الثانوي (L) : يصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية.  
 عدد الكم المغناطيسي (m) : يصف شكل ورقم المدار الذي يوجد به الإلكترون.  
 عدد الكم الغزني (ms) : يصف الدوران المغزلي للإلكترون.

مستوى الطاقة الرئيس		رموز مستويات الطاقة الفرعية	قيم عدد الكم الثانوي [0:(n-1)]
الرمز	الرقم (n)		
K	1		0
L	2	s, p	0, 1
M	3	s, p, d	0, 1, 2
N	4	s, p, d, f	0, 1, 2, 3

ما قيم ( ) المحتملة عندما يكون (3, 3) ؟

$$\begin{aligned}
 \ell &= (0 : n-1) \\
 &= (0 : 3-1) \\
 &= 0 : 2 \\
 &0, 1, 2
 \end{aligned}$$

أذكر مستويات الطاقة الفرعية الموجودة بذرة أحد العناصر علماً بأن مستوى الطاقة الرئيسي الأخير لها ١ .

١٨, ٢٨, ٢١

عدد وريبتات المستوى الرئيسي ( $n$ )	عدد وريبتات المستوى الفرعي ( $l$ )	قيمة عدد الكم المغناطيسي ( $m_l$ )	مستويات الطاقة الفرعية	قيم عدد الكم الثانوي ( $l$ )	قيمة عدد الكم الرئيسي ( $n$ )
1	0	0	1s	0	1
2	0, 1	0, -1, 0, 1	2s, 2p	0, 1	2
3	0, 1, 2	0, -1, 0, 1, -2, -1, 0, 1, 2	3s, 3p, 3d	0, 1, 2	3
4	0, 1, 2, 3	0, -1, 0, 1, -2, -1, 0, 1, 2, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3	4s, 4p, 4d, 4f	0, 1, 2, 3	4

• ما قيم ( $l$ ) المحتملة عندما يكون ( $n$ ) ؟

$0, +1, 0, -1, -2$

• أيا من الاحتمالات أعداد الكم الآتية لأحد الإلكترونات تتضمن خطأ مع التعليل:

(a)  $n=3, l=2, m_l=-1$

(b)  $n=4, l=3, m_l=-2$

(c)  $n=1, l=1, m_l=+1$

(C) لأنه عندما يكون  $n=1$  تكون قيمة  $l=0, m_l=0$ .



لا يتفق إلكترونان في ذرة واحدة في نفس اعداد الكم الأربعة

الإلكترون الأول		عكس
		حركة
		عقارب
		السعة
		في اتجاه
الإلكترون الثاني		حركة
		عقارب
		السعة

لا بد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات ذات الطاقة الأعلى.

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f < 6d < 7p$$

يملا المستوى الفرعي	قبل d	؟
طاقة 4s	$(n-l) = 4$	4
طاقة 3d	$(n+l) = 5$	5

طاقة 4s أقل من طاقة 3d

# بين التوزيع الإلكتروني للذرات الآتية:

Na	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
Ca	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4, 4s^2$
Zn	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4, 4s^2, 3d^{10}$
Kr	

## 2) قاعدة هوند

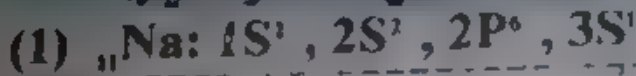
■ لا يحدث ازدواج بين الإلكترونين في مستوى فرعي معين إلا بعد أن تشغل أوريبتالاته فرادي أولاً.

3) كسب ثوري لأنكروبي لدراسك من مع لرسه

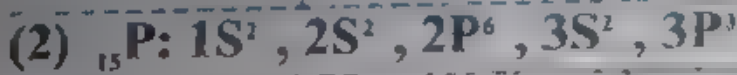
N	$  \begin{array}{c}  2p_x \quad 2p_y \quad 2p_z \\  \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\  2p \\  \downarrow \uparrow \\  2s \\  \downarrow \uparrow \\  1s \\  \downarrow \uparrow  \end{array}  $
O	$  \begin{array}{c}  2p_x \quad 2p_y \quad 2p_z \\  \downarrow \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\  2p \\  \downarrow \uparrow \\  2s \\  \downarrow \uparrow \\  1s \\  \downarrow \uparrow  \end{array}  $
F	$  \begin{array}{c}  2p_x \quad 2p_y \quad 2p_z \\  \downarrow \uparrow \quad \downarrow \uparrow \quad \uparrow \\  2p \\  \downarrow \uparrow \\  2s \\  \downarrow \uparrow \\  1s \\  \downarrow \uparrow  \end{array}  $



• لإيجاد أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في العناصر الآتية:

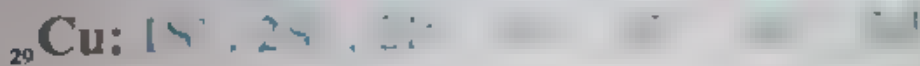
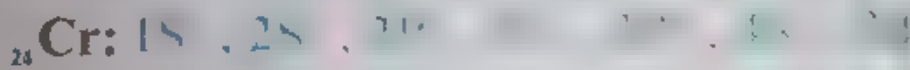


n	l	m <sub>l</sub>	m <sub>s</sub>
3	0	0	1/2



n	l	m <sub>l</sub>	m <sub>s</sub>
3	1	1, 0, -1	1/2

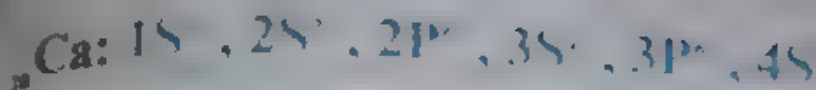
• يشذ عن التركيب الإلكتروني عنصرين الحروم  $(\text{Cr})$  ، النحاس  $(\text{Cu})$  .



لأن الذرة تكون أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي (d) نصف ممتلئ كما في  $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow$  أو تام الامتلاء كما في  $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$  .

الموزيع لأقرب غاز خامل.

رقم المستوى	المستويات الفرعية	الغاز الخامل
1		
2		Ne
3		Ar
4		Kr
5		Xe
6	6s, 4f, 5d, 6p	Rn
7	7s, 5f, 6d, 7p	



■ نحسب طاقة المستوى الفرعي من العلاقة  $(n + l)$ .

$$s = 0, \quad p = 1, \quad d = 2, \quad f = 3$$

قيم

■ احسب طاقة المستوى  $4s$

$$4 + 0 = 4$$

■ احسب طاقة المستوى  $4f$

$$4 + 3 = 7$$

■ نحسب عدد أوربييتالات المستوى الفرعي من العلاقة  $(2l + 1)$ .

■ نحسب عدد أوربييتالات المستوى الرئيسي من العلاقة  $(2n^2)$ .


■ نحسب عدد الإلكترونات من العلاقة  $(2n^2)$ .



# مراجعة الباب الأول

سنة الثرية

# • أولاً المفاهيم العلمية:

العنصر	أبسط مادة بقية لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة.
النصف الخطي	ينج من تسخين الغازات أو أبخرة المواد تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية أو بمرار شراره كهربية فإنها تشع ضوء عند فحصه بالمطياف مكوناً من عدد من الخطوط الملونة.
نكم أو الكوانتم	مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر.
ذرة مثارة	ذرة اكتسبت قدر من الطاقة.
المدر بمفهوم بور	مسارات محددة وثابتة للإلكترونات حول النواة والمناطق التي بينهما محرمة.
الأوربييتال	منطقة من الفراغ حول النواة والتي يزيد فيها احتمال تواجد الإلكترون.
السحابة الإلكترونية	منطقة من الفراغ حول النواة والتي يزيد فيها احتمال تواجد الإلكترون في كل الاتجاهات والأبعاد حول النواة.
	 <p>السحابة الإلكترونية</p>
الطبيعة المزدوجة للإلكترون	الإلكترون جسيم مادي سالب له خواص موجية.
أعداد الكم	أعداد تحدد عدد الأوربييتالات وأشكالها وطاقتها واتجاهاتها.
عدد الكم الرئيسي (n)	عدد يحدد مستويات الطاقة الرئيسية وعدد اللالكترونات التي يتشبع بها كل مستوى من العلاقة $2n^2$ حتى المستوى الرابع. (وهو عدد يصف بعد الإلكترون عن النواة)





الذرة عبارة عن كرة متجانسة من الكهرباء الموجبة ممتلئة بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة يكفي لجعل الذرة متعادلة كهربياً.	طومسون
وضع تصور عن تركيب الذرة واعتبر أن الذرة تتكون من نواة موجبة الشحنة يدور حولها الإلكترون سالبة الشحنة كما تدور الكواكب حول الشمس وأن معظم الذرة فراغ.	رذرفورد
<ul style="list-style-type: none"> <li>استطاع معرفة تركيب الذرة عن طريق دراسة الطيف الذري.</li> <li>أدخل فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترون.</li> <li>قال أن الإلكترون أثناء دورانه حول النواة في الحالة المستقرة لا يشع طاقة وبالتالي لا يسقط في النواة.</li> </ul>	بور
توصل إلى الطبيعة المزدوجة للإلكترون التي تنص على (الإلكترون جسيم مادي سالب له خواص موجية).	دي براولي
توصل إلى مبدأ عدم التأكد الذي ينص على (من المستحيل عملياً تحديد مكان وسرعة الإلكترون معا في وقت واحد ولكن يمكن تحديد أحدهما على وجه الدقة والآخر على وجه الاحتمال).	هايزنبرج
<ul style="list-style-type: none"> <li>وضع المعادلة الموجية للإلكترون وبحلها أمكن التوصل إلى مستويات الطاقة المسموح بها.</li> <li>تحديد مناطق الفراغ حول النواة والتي يزيد احتمال تواجد الإلكترون فيها.</li> </ul>	شرودنجر
<ul style="list-style-type: none"> <li>استخدم مطياف له قدرة تحليلية عالية فوجد كل مستوى رئيسي يتكون من مستويات فرعية.</li> <li>عدد المستويات الفرعية = رقم المستوى الرئيسي التابع له.</li> <li>يرمز للمستويات الفرعية بالرموز [S P d F].</li> </ul>	سمر فيلد
وضع قاعدة لتوزيع الإلكترونات تنص على: (لا يحدث ازدواج بين الإلكترونين في مستوى فرعي معين إلا بعد أن تشغل أوربيتالات فرادي أولاً).	هوند
وضع مبدأ باولي للاستبعاد وينص على: لا يتفق إلكترونين في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم الأربعة.	باولي



## • ثالثاً التعليقات.

لكن يعطي وميضاً عندما تصطدم به حسيمات الفا وبالتالي يمكن تحديد مكانها.

لأنه يوجد في مركزها نواة يدور حولها الكترونات.

(٣) ذرة الهيدروجين ليست مسطحة؟

لأن لها الاتجاهات الفراغية الثلاثة  $x, y, z$ .

(٤) الذرة ليست مصمتة؟

لوجود مسافات شاسعة بين النواة والمدارات.

لأنه لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي.

لأن الفرق بين الطاقة بين المستويات ليس متساوياً.

لأن الفرق بين الطاقة بين المستويات ليس متساوياً.

لأنها لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط لوقوع الغاز الموجود في انبوبة التفريغ.

(٨) لا تسقط الإلكترونات داخل النواة؟

لأنها تقع تحت تأثير قوتان متضادتان في الاتجاه ومتساويتان في المقدار وهما قوة الجذب المركزية من النواة وقوة الطرد المركزية من الإلكترون.

(٩) يسجل عملياً تحديد مركز سرعة الإلكترون معاً في آن واحد؟

لأن للإلكترون طبيعة موجية. فيتحرك قريباً وبعداً عن النواة مما يؤدي إلى تغير

كثافته وسرعته فلا يستطيع الجهاز المستخدم في تحديد مكانه وسرعته بالضبط.

(١٠) للإلكترون طبيعة مزدوجة؟

لأنه جسيم مادي سالب وله خواص موجية.

(١١) عدد الكم الرئيسي  $n$  عدد صحيح؟

لأنه يحدد مستويات الطاقة الرئيسية وعدد الإلكترونات التي يتشبع بها كل مستوى.

(١٢) لا تنطبق العلاقة  $E_n = -13.6/n^2$  على مستويات الطاقة الأعلى من الرابع؟

لأن الذرة تكون غير مستقرة إذا أمتلأ المستوى بأكثر من ٣٢ إلكترون.

١٣٠. تسع مستويات فرعية (٩) إلكترونين بينما (P) تسعة إلكترونات؟  
لاحتواء المستوى الفرعي (S) على أوربيتال واحد وكل أوربيتال يتشبع بالإلكترونين  
لاحتواء المستوى الفرعي (P) على ثلاثة أوربيتالات وكل أوربيتال يتشبع  
بالإلكترونين.

١٣١. تسع مستويات فرعية (٩) عشرة إلكترونات بينما (F) بأربعة عشر إلكترونات؟  
لاحتواء المستوى الفرعي (d) على خمسة أوربيتالات وكل أوربيتال يتشبع  
بالإلكترونين.  
لاحتواء المستوى الفرعي (F) على سبعة أوربيتالات وكل أوربيتال يتشبع  
بالإلكترونين.

١٣٢. بالرغم من أن إلكترون الأوربيتال الواحد يحملان نفس نوع الشحنة إلا أنهما لا  
يتنافران؟

لأن المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران الإلكترون الأول يعاكس المجال  
المغناطيسي الناشئ عن دوران الإلكترون الثاني.

١٣٣. يملأ المستوى الفرعي (4S) قبل (3d) ؟

لأن المستوى الفرعي (4S) أقل في الطاقة من (3d).

١٣٤. يفصل الإلكترون أن يشغل أوربيتالات مستقلة في  $1s$  مزدوج؟

حتى يتلاشى قوى التنافر بين إلكترون الأوربيتال الواحد وحتى تكون الذرة  
أكثر استقراراً.

١٣٥. يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون آخر في  $1s$  مستوى الفرعي عند  
الدخول في أوربيتال مستقل في المستوى الفرعي  $1s$ ؟  
لأن الطاقة اللازمة للازدواج في نفس المستوى الفرعي أقل من الطاقة اللازمة  
لانتقال في المستوى الفرعي التالي.

١٣٦. الإلكترون الرابع في ذرة البريليوم (Be) لا يوجد في مستوى (2P) ويوجد في  
المستوى (2s) ؟

لأن الطاقة اللازمة لعملية الازدواج أقل من الطاقة اللازمة للانتقال إلى مستوى  
فرعي جديد.

• رابعاً: قارن بين:

١- المدار والأوربيتال.

٢- عدد الكم الثانوي والمغناطيسي.

٣- مميزات وعيوب بور.



المسار	الأوربييتال
مفهوم بور مسارات محددة وثابتة يدور فيها الإلكترون والمناطق التي بينها محرمة.	مفهوم شرودنجر مناطق من الفراغ حول النواة يزيد فيها احتمال تواجد الإلكترون.

-٢-

مميزات بور	عيوب بور
١- فسر طيف ذرة الهيدروجين. ٢- ادخل فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترون.	١- لم يستطع تفسير الأطياف الأكثر تعقيداً من الهيدروجين. ٢- أهمل الخواص الموجية للإلكترون. ٣- قال أنه يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون معاً في وقت واحد. ٤- قال أن ذرة الهيدروجين مسطحة ولكن ثبت بعد ذلك أن لها الاتجاهات الفراغية الثلاثة $x y z$ .

ج٣: أنظر المفاهيم العلمية.

• خامساً: أسئلة الاختيار من متعدد:

- ١- أول من وضع تعريفاً للعنصر.
- ٢- الذي تبني فكره أن المادة تتكون من مكونات أربعة هو.
- ٣- عدد الإلكترونات التي يتشبع بها المستوى الرئيسي الرابع (N) يساوي.
- ٤- عدد أوربييتالات المستوى الفرعي (3d) تساوي.
- ٥- أوربييتالات مستوى الطاقة الفرعي الواحد تكون.
- ٦- عدد الإلكترونات المفردة (الغير مزدوجة) في ذرة N.
- ٧- العالم الذي استدل على وجود المستويات الأساسية هو.

[بور - شرودنجر - سمر فيلد - هايزنبرج]

- العدد الذي يحدد عدد الاوربيبتالات في كل مستوى رئيسي يسمى.
- [عدد الكم الرئيسي - الثانوى - المغناطيسى - المغزلى]
- عدد الإلكترونات التى ينشعب بها مستوى الطاقة الرئيسى يساوى.
- [مربع رقم المستوى - ضعف مربع رقم المستوى - ضعف رقم المستوى]
- ١٠ عدد الاوربيبتالات في المستوى الرئيسى يحدد من العلاقة.  $[n^2 \cdot 2n^1 \cdot 2n^2]$
- ١١ البطرية التى تقول أن الإلكترونات أثناء دورانها حول النواة فى الحالة المستقرة لا تشع طاقة هى نظرية.
- [بور - ماكسويل - دى براولى]
- ١٢ عند انتقال إلكترون من مستوى إلى آخر يكتسب كمية من الطاقة مقدارها.
- [٤ كوانتم - ٥ كوانتم - كوانتم]
- ١٣ عدد الإلكترونات التى يتشعب بها تحت المستوى (F) يساوى. [٣٢-١٤-١٠-٦]
- ١٤ المستوى الفرعى المكون من ثلاثة اوربيبتالات هو.
- [S, P, D, F]
- ١٥ عنصر عدده الذرى ١٩ تتوزع الكتروياته فى عدد من المستويات الفرعية يساوى.
- [٩-٦-٥-٤]
- ١٦ التوزيع الإلكتروني  $1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2 - 3p^6$  يحتمل أن يكون.
- [ $_{18}Ar - _{17}Cl - _{16}S - _{19}K - _{20}Ca$  ، جميع ما سبق]

### الإجابة

١	بور	٩	ضعف مربع
٢	أرسطو	١٠	$n^2$
٣	٣٢	١١	بور
٤	٥	١٢	كوانتم
٥	متساوية	١٣	١٤
٦	٣	١٤	d
٧	بور	١٥	٦
٨	المغناطيسى	١٦	جميع ما سبق

• سادساً: أكمل ما يأتى:

١. تدور ..... حول النواة بسرعة كبيرة فى مدارات خاصة وكتلتها .....
- ..... إذا قورنت بكتلة النواة.
٢. تتركز فى نواة الذرة الشحنة .....
- ومعظم ..... الذرة.
٣. الإلكترون جسيم مادي ..... وله خواصه .....

١. يستحيل عملياً تحديد ..... و ..... معا في وقت واحد.
٢. المستوى الفرعى (S) له ..... شكله ..... بينما المستوى الفرعى (P) له ..... وهو عبارة عن .....
٣. عدد اوربيتال المستوى الفرعى (d) ..... بينما المستوى الفرعى (F) .....
٤. المستوى الأساسى الرابع يتكون من ..... مستويات فرعية وعدد اوربيتالاته ..... ويتشبع بعدد ..... إلكترون.
٥. يرجع ثبات الذرة لوجودها تحت تأثير قوة ..... وقوة .....
٦. طاقة المستوى الفرعى (4s) ..... من طاقة (3d).
٧. اكتسبت الطاقة قدرًا من الطاقة فإن الإلكترون ينتقل من المستوى الذى يشغله إلى المستوى .....
٨. عدد لكم مستوى بحدود ..... ويساوى .....
٩. الغلاف الثالث يتشبع بعدد ..... إلكترون.
١٠. اوربيتالات مستوى لطاقة لفرعى لواحد تكون ..... فى الطاقة أما مستويات رئيسية ..... فى الطاقة ماعد .....
١١. مستوى لفرعى ..... مستوى معقدة و ..... أكثر تعقيداً.
١٢. أقصى عدد من الإلكترونات فى ..... مستوى .....

١	الإلكترونات صلبة	١	فر
٢	الموجبة - كسبه	١٠	أعلى
٣	سالبة - موجبة	١١	المستويات الفرعية - رقم المستوى الرئيسى
٤	مكان وسرعة	١٢	١٨
٥	اوربيتال كروى - ثلاثة اوربيتال - كمثرين متقابلين عند الرأس	١٣	متساويان فى الطاقة - مختلفة - الأول
٦	خمسه - سبعة	١٤	d - f
٧	(٣٢-١٦-٤)	١٥	سبعة
٨	جذب مركزية - طرد مركزية		



سابقاً أسئلة متنوعة

مر ١ كتب التوزيع الإلكتروني لذرات لعناصر الآتية.  
 $_{10}\text{Zn}$  ,  $_{26}\text{Fe}$  ,  $_{20}\text{Ca}$  ,  $_{11}\text{Na}$  ,  $_{7}\text{N}$   
 الإجابة

العنصر	التوزيع الإلكتروني
$_{7}\text{N}$	$1s^2 2s^2 2p^1$
$_{11}\text{Na}$	$1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^1$
$_{20}\text{Ca}$	$1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2 - 3p^6 - 4s^2$
$_{26}\text{Fe}$	$1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2 - 3p^6 - 4s^2 - 3d^6$
$_{30}\text{Zn}$	$1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2 - 3p^6 - 4s^2 - 3d^{10}$

مر ٢ ما المقصود بكر من؟

(أ) ظاهرة تداخل الأوربيتالات.

(ب) الرمز 4PX.

الإجابة

(أ) هي ظاهرة ملء مستوي فرعي مثل 4S الموجود في المستوي الرابع الأقرب في الطاقة قبل 3d الموجود في المستوي الثالث.  
 (ب) يتبع المستوي الأساسي الرابع N في المستوي الفرعي P في الاتجاه الفراغي X.

مر ٣: تتميز ذرة عنصر بما يلي:

عدد مستويات الطاقة الرئيسية = ٤

عدد إلكترونات المستوي الأخير = ٧

أكتب التوزيع الإلكتروني لذرة هذا العنصر.

ما عدد الإلكترونات المفردة في مستوي الطاقة الأخير.

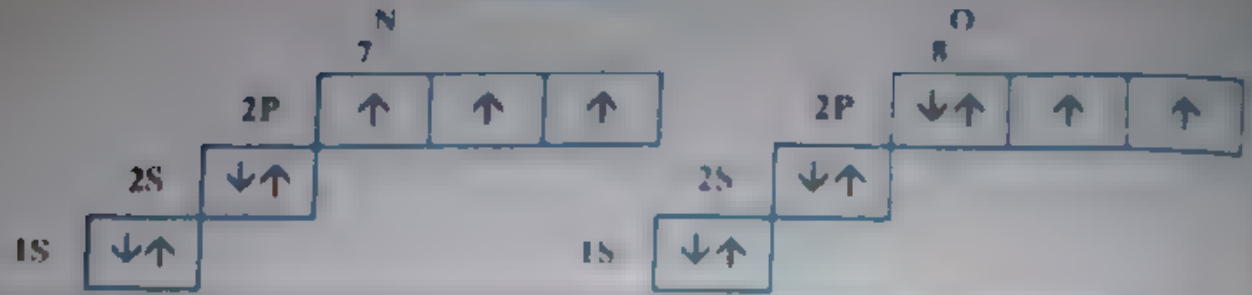
الإجابة

$1s^3, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^7$

↓↑ ↓↑ ↑ ↑ ↑

عدد الإلكترونات المفردة = ٣

### الإجابة



سنة ذكر منمضج

- ١ عدد يصف بعد الإلكترون عن النواة.
- ٢ عدد يصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية.
- ٣ عدد يصف شكل ورقم المدار الذي يوجد به الإلكترون.
- ٤ عدد يصف الدوران المغزلي للإلكترون.

### الإجابة

- ١- الرئيسي.
- ٢- ثانوي
- ٣- المغناطيس.
- ٤- المغزلي.

سنة كتب سنة عدد المدار (n=4).

### الإجابة

n	l	m <sub>l</sub>
1	0	0
2	0	0
	1	-1, 0, +1
3	0	0
	1	-1, 0, +1
	2	-2, -1, 0, +1, +2
4	0	0
	1	-1, 0, +1
	2	-2, -1, 0, +1, +2
	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3

.....  $l$  .....  $n = 3$   
الإجابة

$$l = [0 : (n-1)]$$

$$l = [0 : (3-1)]$$

$$l = 0, 1, 2$$

مر ٩ م قيم  $l$  محتملة عند  $n = 2$   
الإجابة

حاول الاجابة بنفسك

مر ٩ م قيم  $l$  محتملة عند  $n = 3$

الإجابة

قيم  $l$  محتملة تتراوح بين  $(-l, \dots, 0, \dots, l+)$   
قيم  $l$  محتملة هي  $-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$

مر ١٠ م قيم  $l$  محتملة عند  $n = 2$   
الإجابة

حاول الاجابة بنفسك

س ١١- أيا من أعدادكم لانه لأحد لربكم و... ..

a)  $n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = +\frac{1}{2}$

b)  $n = 4, l = 3, m_l = 2, m_s = +\frac{1}{2}$

c)  $n = 1, l = 1, m_l = 1, m_s = -\frac{1}{2}$

الإجابة

الاحتمال C لأنه عندما يكون  $n = 1$

$$l = [0 : (n - 1)] = 0$$

$$m_l \text{ تتراوح } (-l, \dots, 0, \dots, l+) = 0$$



من "أ" مستويات طاقة محددة مرتبة بترتيب زمني من أعلى مستوى طاقة رئيسي، حيث  $l$

### الاحتمالية

مستوى طاقة تشرعية	قيمة عدد الكم الرئيسي $l$ $[0 : (n-1)]$	قيمة عدد الكم الرئيسي	مستوى الطاقة الرئيسي
1S	0	1	K
2S	0	2	L
2P	1		

من "أ" تحتوي ذرة عنصر غير فلزي في مستوى الفرعي 3S على 3 إلكترونات في عدد  
الكم الرئيسي 3

### الاحتمالية

$m_l$	$m_s$	$l$	$n$	عدد الكم الرئيسي
$+\frac{1}{2}$			3	إلكترون أول
$-\frac{1}{2}$			3	إلكترون ثاني

$$l = [0 : (n-1)]$$

$$l = [0 : (3-1)] = 0, 1, 2$$

S, P, d

مجموعة

١١ B

٩ F

١١ Na

الإجابة

العنصر	التوزيع الإلكتروني	$n$	$l = 0:(n-1)$	$m_l$	$m_s$
١١ Na	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$	3	0	0	$+\frac{1}{2}$
٩ F	$1s^2, 2s^2, 2p^5$	2	1	-1, 0, +1	$-\frac{1}{2}$
١١ B	$1s^2, 2s^2, 2p^1$	2	1	-1, 0, +1	$+\frac{1}{2}$

م ١٥: قارن بين المستويين الفرعيين  $4p^4$  و  $3d^5$  من حيث قيم  $(m_l, l)$

الإجابة

المستوى	$n$	$l$	$m_l$
3d	3	2	-2, -1, 0, +1, +2
4p	4	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3



## اختصار رقم (١) على الباب الأول بقية الدرة

سبب منه العلمي:

- منطقة د حر السحابة الإلكترونية برداد احتمال وجود الإلكترون فيها.
- درة كتبت كما من الطاقة عن طريق التسخين والتفريغ الكهربائي.
- عدد نصف شحنة و رقم المدار الذي يوجد به الإلكترون.
- مددة بقية بسيطة لا يمكن تحييدها إلى ما هو أبسط منها.
- لا إلكترونات أي عملاً مستويات الطاقة الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم الأعلى.

وتنوع ذو عدد من سببه في خده عم المصماء  
باولي - هايزنبرج - شرودنجر

نفسه من

- إلكترونات صبعة مزدوجة.
- بيرة تفريغ أنوية شحنة كاثود حتى ضغط منخفض جداً عند توليد أشعة المهبط.
- لا يتغير إلكترونات دو جبال في حد ذاته كونهما يحملان نفس نوع الشحنة.
- يقتصر إلكترونات ل سعة يتنازل مستقل قبل أن يزدوج.
- بهذا 45 قبل لاد

نفسه من

- الأكسجين  $O$
- البوتاسيوم  $K$

نفسه من

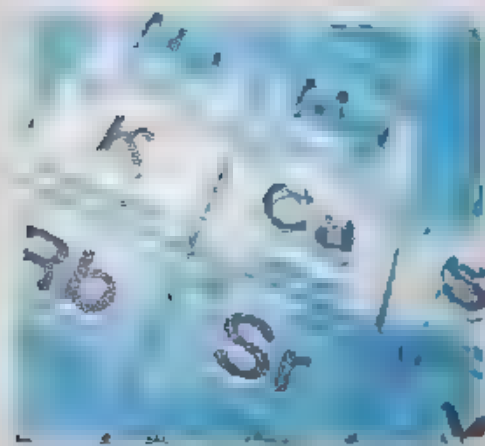
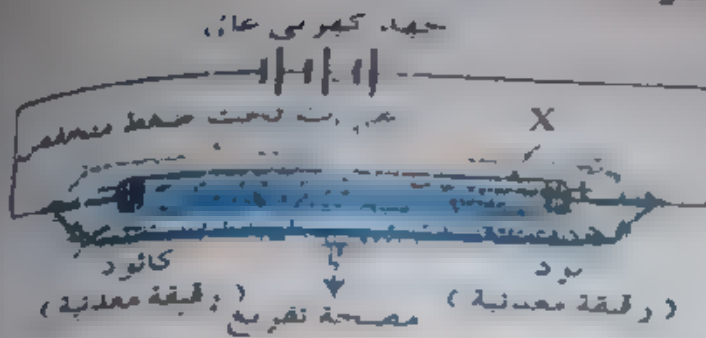
- عدد نكم رئيسي و ثانوي
- المستوى الفرعي  $d, f$

نفسه من

- وجود ثلاثة إلكترونات مشردة في ذرة  $N$  يمكن تفسيره بواسطة.....
- ترتيبات مستوى طاقة الفرعي الواحد تكون.....
- أقصى عدد لمستويات الطاقة في أثقل الذرات.....
- عدم يكون  $(n=2)$  يكون قيم  $(l)$  المحتملة..... وقيم  $(m_l)$ .....
- منتاج تدي حل لغز التركيب الذري هو.....



١. اسم الأشعة (X) وما الدقائق المكونة لها.  
٢. اذكر الشروط الواجب توافرها للحصول على هذه الأشعة.  
٣. لماذا تدخل في تركيب جميع المواد.



## اختبار رقم (٢) على الباب الأول بنية الذرة

مركز الإجابة الصحيحة من بين المراكز

١. لا يمكن أن يتشابه إلكتروني الأوربيتال في قيمة  $[n - m\ell - ms - \ell]$
٢. عدد الكم يحدد نوعية حركة الإلكترون [رئيسي - ثانوي - مغناطيسي - مغزلي]
٣. عدد أوربيتالات المستوى الفرعي (3d) هي [٧، ٥، ٤، ٣]
٤. أول نظرية عن تركيب الذرة [أرسطو - بويل - دالتون - رذرفورد]
٥. كتب فيه كل من  $\ell$  و  $m\ell$  محتمل إلكترون عدد كمه الرئيسي ( $n=2$ ).

س٢: (أ) قارن بين:

١- المستوى الفرعي S, P.

٢- ذرة رذرفورد وذرة طومسون.

ب. كتب حسب مستوى بحث كل عبارة مدى صحتها

١. يتشبع المستوى السادس بعدد ٧٢ إلكترون طبقاً للقاعدة ( $2n^2$ ).

٢. أعداد الكم لأحد الإلكترونات  $n=1$ ,  $\ell=1$ ,  $m\ell=1$ .

٣. التوزيع الإلكتروني لذرة البريليوم Be هو  $1s \uparrow\uparrow 2s \uparrow\uparrow$

س٣: (أ) أكتب المصطلح العلمي

١. لا يتفق إلكتروني في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم الأربعة.

٢. الإلكترون جسيم مادي سائب له خواص موجبة.

٣. يصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية.

(ب) اكتب لتوزيع الإلكترون  $^{20}_{20}\text{Ca}$  و  $^{35}_{35}\text{Br}$

س٤: أوجد أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة  $^{16}_{16}\text{S}$ .

# الباب الثاني

## تصنيف العناصر



## تعليم الطالب

المحكمة

## Tableau périodique des éléments

Tableau périodique des éléments

Tableau périodique des éléments

Hydrogène (H) 1

Helium (He) 2

Lithium (Li) 3

Béryllium (Be) 4

Sodium (Na) 11

Magnésium (Mg) 12

Aluminium (Al) 13

Silicium (Si) 14

Phosphore (P) 15

Soufre (S) 16

Chlore (Cl) 17

Argon (Ar) 18

Calcium (Ca) 20

Scandium (Sc) 21

Tiitanium (Ti) 22

Vanadium (V) 23

Chromium (Cr) 24

Manganèse (Mn) 25

Fer (Fe) 26

Cobalt (Co) 27

Nickel (Ni) 28

Cuivre (Cu) 29

Zinc (Zn) 30

Gallium (Ga) 31

Germanium (Ge) 32

Arsenic (As) 33

Sélénium (Se) 34

Brome (Br) 35

Krypton (Kr) 36

Rubidium (Rb) 37

Strontium (Sr) 38

Yttrium (Y) 39

Zirconium (Zr) 40

Niobium (Nb) 41

Molibdène (Mo) 42

Ruthénium (Ru) 44

Rhodium (Rh) 45

Palladium (Pd) 46

Argent (Ag) 47

Cadmium (Cd) 48

Indium (In) 49

Étain (Sn) 50

Antimoine (Sb) 51

Tellure (Te) 52

Iode (I) 53

Xénon (Xe) 54

Césium (Cs) 55

Baryum (Ba) 56

Lauf (La) 57

Cer (Ce) 58

Praseodyme (Pr) 59

Néodyme (Nd) 60

Samarium (Sm) 62

Europ (Eu) 63

Gadolinium (Gd) 64

Terbium (Tb) 65

Dysprosium (Dy) 66

Ho (Ho) 67

Er (Er) 68

Tm (Tm) 69

Yb (Yb) 70

Lu (Lu) 71

Francium (Fr) 87

Radium (Ra) 88

Actinide (Ac) 89

Th (Th) 90

Protactinium (Pa) 91

Uranium (U) 92

Néptunium (Np) 93

Plutonium (Pu) 94

Américium (Am) 95

Curium (Cm) 96

Berkélium (Bk) 97

Kalifornium (Cf) 98

Einsteinium (Es) 99

Fermium (Fm) 100

Mendelevium (Md) 101

Nobelium (No) 102

Lav (Lv) 103

Tenness (Ts) 104

Oganesson (Og) 106

■ لني الجدول الدوري الحديث على مبدأ البناء التصاعدي بحيث يزيد كل عنصر عن العنصر الذي يسبقه بالكرون واحد يعرف بالإلكترون المميز.

1S
2S
3S
4S
5S
6S
7s

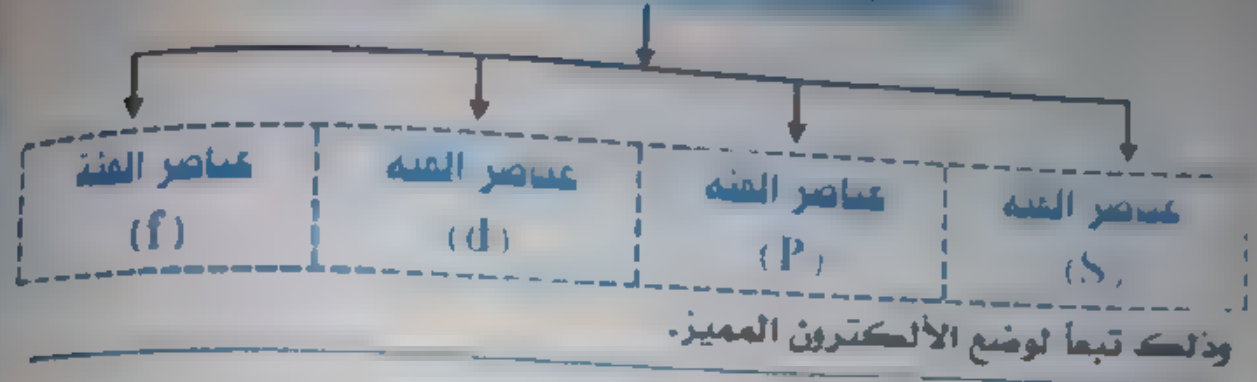
4F  
5F

3d
4d
5d
6d

1S
2P
3P
4P
5P
6P

عدد الأعضاء
٢
٨
٨
١٨
١٨
٣٢
١١٢

# توزيع الإلكترونات في الذرة



## (a) عناصر الفئة [S]

- تشغل المنطقة اليسرى.
- تحتوي على العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (S).
- عناصر الفئة S مجموعتان لاحتوائها على أوربيتال يتشبع بالإلكترونين.

مجموعة (A) - 1, 2	مجموعة (A) - 13, 14, 15, 16, 17, 18
تحتوي على إلكترون واحد في المستوى الفرعي S تركيبها الإلكتروني $ns^1$	تحتوي على إلكترون واحد في المستوى الفرعي S تركيبها الإلكتروني $ns^2$

تشغل المنطقة اليمنى.

تحتوي على العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي  $(1^1)$ .

عناصر الفئة ١ ستة مجموعات لاحتوائها على ثلاث أوربيتالات وكل أوربيتال يتشبع بالإلكترونين.

العدد الذري	التركيب الإلكتروني	العدد الكمي الرئيسي	العدد الكمي الزاوي	العدد الكمي المغزلي	العدد الكمي الكلي
1	$1s^1$	1	0	$\pm \frac{1}{2}$	1
2	$1s^2$	1	0	$\pm \frac{1}{2}$	1
3	$1s^2 2s^1$	2	0	$\pm \frac{1}{2}$	2
4	$1s^2 2s^2$	2	0	$\pm \frac{1}{2}$	2
5	$1s^2 2s^2 2p^1$	2	1	$\pm \frac{1}{2}$	2
6	$1s^2 2s^2 2p^2$	2	1	$\pm \frac{1}{2}$	2
7	$1s^2 2s^2 2p^3$	2	1	$\pm \frac{1}{2}$	2
8	$1s^2 2s^2 2p^4$	2	1	$\pm \frac{1}{2}$	2
9	$1s^2 2s^2 2p^5$	2	1	$\pm \frac{1}{2}$	2
10	$1s^2 2s^2 2p^6$	2	1	$\pm \frac{1}{2}$	2
11	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	3	0	$\pm \frac{1}{2}$	3
12	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	3	0	$\pm \frac{1}{2}$	3
13	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	3	1	$\pm \frac{1}{2}$	3
14	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	3	1	$\pm \frac{1}{2}$	3
15	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	3	1	$\pm \frac{1}{2}$	3
16	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	3	1	$\pm \frac{1}{2}$	3
17	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	3	1	$\pm \frac{1}{2}$	3
18	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	3	1	$\pm \frac{1}{2}$	3
19	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	4	0	$\pm \frac{1}{2}$	4
20	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	4	0	$\pm \frac{1}{2}$	4
21	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$	4	2	$\pm \frac{1}{2}$	4
22	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$	4	2	$\pm \frac{1}{2}$	4
23	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$	4	2	$\pm \frac{1}{2}$	4
24	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$	4	2	$\pm \frac{1}{2}$	4
25	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$	4	2	$\pm \frac{1}{2}$	4
26	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$	4	2	$\pm \frac{1}{2}$	4
27	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$	4	2	$\pm \frac{1}{2}$	4
28	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$	4	2	$\pm \frac{1}{2}$	4
29	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$	4	2	$\pm \frac{1}{2}$	4
30	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$	4	2	$\pm \frac{1}{2}$	4
31	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$	4	1	$\pm \frac{1}{2}$	4
32	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$	4	1	$\pm \frac{1}{2}$	4
33	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$	4	1	$\pm \frac{1}{2}$	4
34	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$	4	1	$\pm \frac{1}{2}$	4
35	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$	4	1	$\pm \frac{1}{2}$	4
36	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$	4	1	$\pm \frac{1}{2}$	4
37	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$	5	0	$\pm \frac{1}{2}$	5
38	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$	5	0	$\pm \frac{1}{2}$	5
39	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^1$	5	2	$\pm \frac{1}{2}$	5
40	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$	5	2	$\pm \frac{1}{2}$	5
41	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^3$	5	2	$\pm \frac{1}{2}$	5
42	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^4$	5	2	$\pm \frac{1}{2}$	5
43	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^5$	5	2	$\pm \frac{1}{2}$	5
44	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^6$	5	2	$\pm \frac{1}{2}$	5
45	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^7$	5	2	$\pm \frac{1}{2}$	5
46	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^8$	5	2	$\pm \frac{1}{2}$	5
47	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^9$	5	2	$\pm \frac{1}{2}$	5
48	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$	5	2	$\pm \frac{1}{2}$	5
49	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^1$	5	1	$\pm \frac{1}{2}$	5
50	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^2$	5	1	$\pm \frac{1}{2}$	5
51	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^3$	5	1	$\pm \frac{1}{2}$	5
52	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^4$	5	1	$\pm \frac{1}{2}$	5
53	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$	5	1	$\pm \frac{1}{2}$	5
54	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$	5	1	$\pm \frac{1}{2}$	5
55	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1$	6	0	$\pm \frac{1}{2}$	6
56	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$	6	0	$\pm \frac{1}{2}$	6
57	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^1$	6	2	$\pm \frac{1}{2}$	6
58	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^2$	6	2	$\pm \frac{1}{2}$	6
59	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^3$	6	2	$\pm \frac{1}{2}$	6
60	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^4$	6	2	$\pm \frac{1}{2}$	6
61	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^5$	6	2	$\pm \frac{1}{2}$	6
62	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^6$	6	2	$\pm \frac{1}{2}$	6
63	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^7$	6	2	$\pm \frac{1}{2}$	6
64	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^8$	6	2	$\pm \frac{1}{2}$	6
65	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^9$	6	2	$\pm \frac{1}{2}$	6
66	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10}$	6	2	$\pm \frac{1}{2}$	6
67	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^1$	6	1	$\pm \frac{1}{2}$	6
68	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^2$	6	1	$\pm \frac{1}{2}$	6
69	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^3$	6	1	$\pm \frac{1}{2}$	6
70	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^4$	6	1	$\pm \frac{1}{2}$	6
71	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^5$	6	1	$\pm \frac{1}{2}$	6
72	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6$	6	1	$\pm \frac{1}{2}$	6
73	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^1$	7	0	$\pm \frac{1}{2}$	7
74	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2$	7	0	$\pm \frac{1}{2}$	7
75	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^1$	7	2	$\pm \frac{1}{2}$	7
76	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^2$	7	2	$\pm \frac{1}{2}$	7
77	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^3$	7	2	$\pm \frac{1}{2}$	7
78	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^4$	7	2	$\pm \frac{1}{2}$	7
79	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^5$	7	2	$\pm \frac{1}{2}$	7
80	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^6$	7	2	$\pm \frac{1}{2}$	7
81	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^7$	7	2	$\pm \frac{1}{2}$	7
82	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^8$	7	2	$\pm \frac{1}{2}$	7
83	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^9$	7	2	$\pm \frac{1}{2}$	7
84	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^{10}$	7	2	$\pm \frac{1}{2}$	7
85	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^{10} 7p^1$	7	1	$\pm \frac{1}{2}$	7
86	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^{10} 7p^2$	7	1	$\pm \frac{1}{2}$	7
87	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^{10} 7p^3$	7	1	$\pm \frac{1}{2}$	7
88	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^{10} 7p^4$	7	1	$\pm \frac{1}{2}$	7
89	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^{10} 7p^5$	7	1	$\pm \frac{1}{2}$	7
90	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^{10} 7p^6$	7	1	$\pm \frac{1}{2}$	7

المجموعة

الصفيرية

تسمى عناصر الفئة ١ عناصر المجموعة الصفيرية بالعناصر الممتلئة.

لأنها تحاول أن تصل بالتركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل.



تشغل المنطقة الوسطى.

تحتوي على العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (d).

تتكون من عشرة صفوف رأسية لأنه .....  
سبعة صفوف ضمن المجموعات (B) وثلاثة صفوف لعناصر المجموعات الثامنة.

تسمى عناصر الفئة d بالعناصر الانتقالية الرئيسية وتقسم إلى ثلاثة سلاسل.

الصفوف الفرعية	الصفوف الفرعية	الصفوف الفرعية	الصفوف الفرعية
الصفوف الفرعية	الصفوف الفرعية	الصفوف الفرعية	الصفوف الفرعية
الدورة السادسة	الدورة الخامسة	الدورة الرابعة	الدورة الثالثة
5d		4d	بسماء مستوى فرعي
اللتانيوم (La)	اليوتيريوم (Y)	سكانديوم (Sc)	تبدأ ب
الزئبق (Hg)	الكاديوم (Cd)	الغاليوم (Ga)	وتنتهي بعنصر

## ١١. جدول العناصر

- تسمى بالعناصر الانتقالية الداخلية.
- يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي  $d$  الذي يتسع لـ ١٤ إلكترونًا لأنه يحتوى على سبع أوربيتالات.
- تتكون من سلسلتين:

- |   |   |
|---|---|
| ■ يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $d$ | ■ يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $f$ |
| 4. لذا تتكون من ١٤ عنصر.                | 15. لذا تتكون من ١٤ عنصر.               |
| ■ عناصر أرضية نادرة.                    | ■ عناصر مشعة وأنويتها غير مستقرة.       |

## ١٢. الجدول الدوري للعناصر

- لأن عناصرها شديدة التشابه بحيث يصعب فصلها عن بعضها.

- لأن أنويتها غير مستقرة.

- لأن مستوى النصفان الخارجى لجميع هذه العناصر هو  $(6s)$ .

- لأن 4 مغمور بعمق داخل المستويات.

عنصر	عنصر	عنصر	عنصر
عنصر الفترة	عنصر الفترة	عنصر للفترة	عنصر للفترة P
f	d	S . P عدا	معدا الهيليوم.
nf	nd	المجموعة الصغرية	تركيبها
		$(n-1)d^1, (n-1)d^2, \dots, (n-1)d^9$	الالكتروني np.
		تتميز بامتلاء	تتميز بامتلاء
		جميع مستويات	جميع مستويات
		الطاقة عدا	الطاقة.
		المستوى الأخير.	عناصر مستقرة.
		تميل للوصول	
		لأقرب غاز خامل.	

### مجموعة الجدول الدوري

تكون من ١٨ مجموعة رئيسية وسبع دورية.

الأساس المرنى: رتب العناصر تصاعدياً حسب الزيادة في العدد الذري فيزيد كل عنصر عن العنصر الذي يسبقه في نفس الدورة بالكترون واحد. في الدورات الأتية. تبدأ كل دورة بمستوى طاقة جديد يبدأ ملئه بالكترون واحد ثم يتتابع الامتلاء حتى نصل إلى العنصر الأخير فيما عدا الحكم الأساسي (n).

في المجموعات الرأسية: عناصر المجموعة الواحدة تتشابه في التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الأخير فيما عدا الحكم الأساسي (n).

عدد العناصر	المستويات الفرعية التي يبدأ ملؤها	مستويات الطاقة الرئيسي	رقم الدورة
2	1s	$n = 1$	1
8	2s, 2p	$n = 2$	2
8	3s, 3p	$n = 3$	3
14	4s, 3d, 4p	$n = 4$	4
18	5s, 4d, 5p	$n = 5$	5
22	6s, 4f, 5d, 6p	$n = 6$	6
دورة لم تكتمل بعد	7s, 5f, 6d, 7p	$n = 7$	7

## الذرة الجزيئية في نموذج بور

تعريف نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في

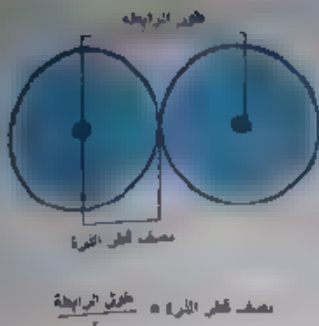
جزء ثنائي الذرة.

تعريف هو المسافة بين نواتين ذرتين متحدتين.

تعريف نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين

متحدتين برابطة تساهمية.





نصف القطر التساهمي = نصف طول الرابطة

نصف القطر التساهمي =  $\frac{\text{طول الرابطة}}{2}$

طول الرابطة = نصف القطر التساهمي  $\times 2$

■ د. حساب الذرات غير المعدنية ونسبة

طول الرابطة = مجموع نصفي قطري الذرتين.

■ نفس الرابطة ثلاثية أو حيدة

مثال

إذا كان طول الرابطة في جزيء اليود 2.66 أنجستروم وطول الرابطة في جزيء الهيدروجين 0.6 أنجستروم - احسب طول الرابطة في جزيء الهيدروجين؟

$$1.33 = \frac{2.66}{2} = \frac{\text{طول الرابطة}}{2} = \text{نصف قطر اليود}$$

$$0.3 = \frac{0.6}{2} = \frac{\text{طول الرابطة}}{2} = \text{نصف قطر الهيدروجين}$$

طول الرابطة في يوريد الهيدروجين =  $\text{H}^\cdot + \text{I}^\cdot$

$$1.63 \text{ \AA} = 0.3 + 1.33 =$$

مثال

إذا كان طول الرابطة في جزيء الكلور 1.89 وطول الرابطة بين ذرة الكربون والكلور 1.76 أنجستروم - احسب احسب نصف قطر ذرة الكربون.

$$0.945 = \frac{1.89}{2} = \frac{\text{طول الرابطة}}{2} = \text{نصف قطر الكلور}$$

$$\begin{aligned} C^{\text{ن}} + CL^{\text{ن}} &= (C - CL) \\ C^{\text{ن}} + 0.945 &= 1.76 \\ 0.945 - 1.76 &= C^{\text{ن}} \\ 0.815A^{\circ} &= \end{aligned}$$

مثال

إذا كان طول الرابطة في جزيء النيتروجين 1.32 وطول الرابطة في جزيء النيتروجين والأكسجين 1.36 احسب طول الرابطة في جزيء النيتروجين.

الأمثلة

$$0.66 = \frac{1.32}{2} = \frac{\text{طول الرابطة}}{2} = \text{نصف قطر الأكسجين}$$

$$\begin{aligned} N^{\text{ن}} + O^{\text{ن}} &= (NO) \text{ في جزيء } \\ N^{\text{ن}} + 0.66 &= 1.36 \\ 0.7A^{\circ} - 0.66 - 1.36 &= N^{\text{ن}} \\ 2 \times O^{\text{ن}} &= \text{طول الرابطة في } (N_2) \\ 1.4A^{\circ} = 2 \times 0.7 &= \end{aligned}$$

هو نصف المسافة بين مركزي الأيونين الموجب والسالب في جزيء المركب الأيوني.

• زيادة الشحنة الموجبة - زيادة عدد الإلكترونات عن البروتونات.

• زيادة عدد البروتونات الموجبة عن الإلكترونات السالبة كلما زادت شحنة الأيون كلما قل ثقل.

من زيادة العدد الذري

دورا

• زيادة الشحنة الموجبة فيزيد جذب النواة للإلكترونات.

يزداد:

زيادة عدد مستويات الطاقة.

المستوى الممتلئ يعمل على حجب تأثير النواة.

زيادة التنافر بين الإلكترونات.

تقع أكبر الذرات حجماً في المجموعة الأولى وأصغرها في المجموعة السابعة.

مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أو فصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة وهي في الحالة الغازية

جهد تأين الأول

جهد التأين الثاني

جهد التأين الثالث

زيادة شحنة نواة

الاستقرار النسبي

لأنه كلما قربت إلكترونات قريبة من نواة فيصعب فصلها.  
لأنه بزيادة تقرب عدد شحنة نواة تقلل الطاقة اللازمة لإزالتها.

الاستقرار النسبي للإلكترونات في جميع حالات إلكترونين من مستوى مكتمل.

الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون

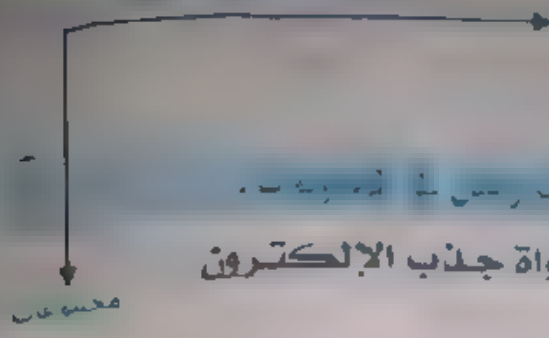
مقدار الطاقة

هو مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكترونات (يتم منحها طاقة تشير إلى الذرة المفردة).

طاقة

طاقة





■ لصغر الحجم تدريجياً مما يسهل على النواة جذب الإلكترون الجديد.

■ زيادة الحجم الذري وبعد غلاف التكافؤ عن شحنة النواة.

■ لأن الإلكترونات التسعة للفلور تتنافر مع الإلكترون الجديد.

### ملحوظة هامة:

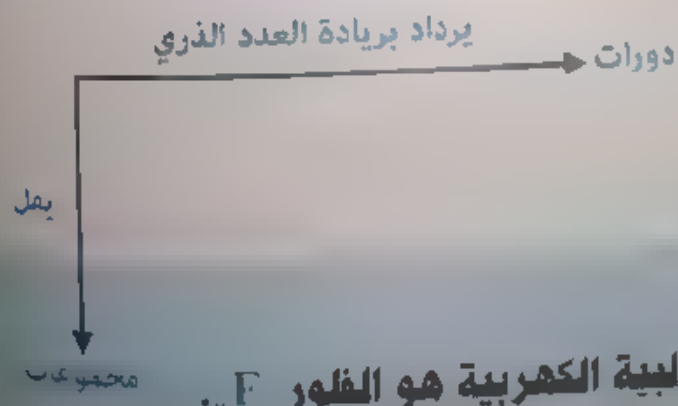
عدم انتظار الميل الإلكتروني في الدورات يرجع ذلك لامتلاء المستوى الفرعي (S) أو (P) نصف ممتلئ مما يعطي استقرار للذرة كما في حالة السينروجين والبريليوم أما في حالة النيون فيصبح مستوياته ممتلئة مما يعطي استقرار كبير للذرة.

### ٤. السالبية الكهربائية

هي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

(مصطلح يشرح مدى قوة جذب الذرة للإلكترونات)

سدرج العناصر الكهربائية



أكبر العناصر المعروفة في السالبية الكهربائية هو الفلور  $F$ .

## بريلبوس اول من قسم العناصر الى:

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| ■ يمثل غلاف تكافؤها باقل من نصف سعة.  | ■ يمثل غلاف تكافؤها بأكثر من نصف سعة.  |
| ■ عناصر كهروموجبة.                    | ■ عناصر كهروسالبة.                     |
| ■ تفقد لتصل بالتركيب الإلكتروني لأقرب | ■ تكتسب لتصل بالتركيب الإلكتروني لأقرب |
| ■ حامل وتعطي أيونات موجبة.            | ■ حامل وتعطي أيونات سالبة.             |
| ■ توصل التيار الكهربائي .... عل؟      | ■ لا توصل التيار الكهربائي .... عل؟    |
| ■ سهولة حركة الإلكترونات.             | ■ صعوبة حركة الإلكترونات.              |
| ■ تتميز بكبر انصاف أقطار ذراتها.      | ■ تتميز بصغر انصاف أقطار ذراتها.       |

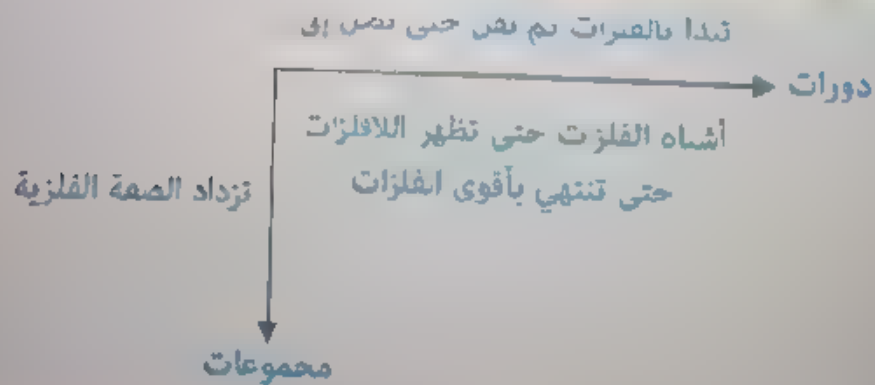
### الصفات العامة

- تتميز بأن لها مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات.
- غلاف تكافؤها نصف ممتلئ تقريباً.
- سالبيتها وسط من الفلزات واللافلزات.
- توصيلها الكهربائي أقل من الفلزات وأكبر من اللافلزات.

### مثل: البورون

- تسمى بأشباه الموصلات وتستخدم في الأجهزة الإلكترونية كالترانزستور.

### شرح لمصفة مختصة



أقوى الفلزات	←	السيزيوم	(يقع أسفل يسار الجدول)
أقوى اللافلزات	←	الفلور	(يقع أعلى يمين الجدول)

الأكاسيد الحمضية

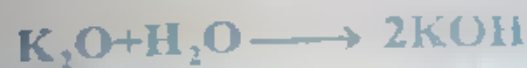
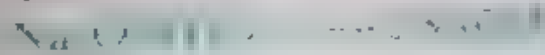
■ هي أكاسيد لعناصر لا فلزية تذوب في الماء وتعطي أحماض.

■ تتفاعل الأكاسيد الحمضية مع القلويات منتجة ملح وماء.



■ هي أكاسيد فلزية بعضها يذوب في الماء ويكون قلويات.

■ تتفاعل الأكاسيد القاعدية مع الأحماض منتجة ملحاً وماء.



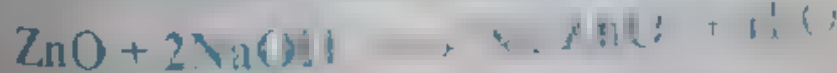
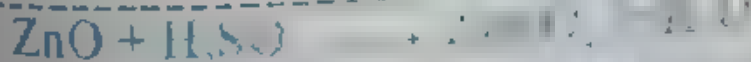
■ هي أكاسيد فلزية غالباً تتفاعل كأكاسيد قاعدية مع الأحماض  
وكأكاسيد حامضية مع القواعد ويكون في كلتا الحالتين ملح وماء  
مثل:

■ أكسيد الألومنيوم  $\text{Al}_2\text{O}_3$

■ أكسيد الزنك  $\text{ZnO}$

■ أكسيد الأنثيمون

■ أكسيد القصدير



خارصيات صوديوم

## قوة الحموضة

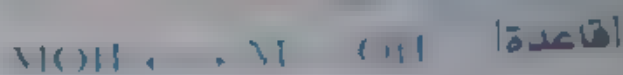
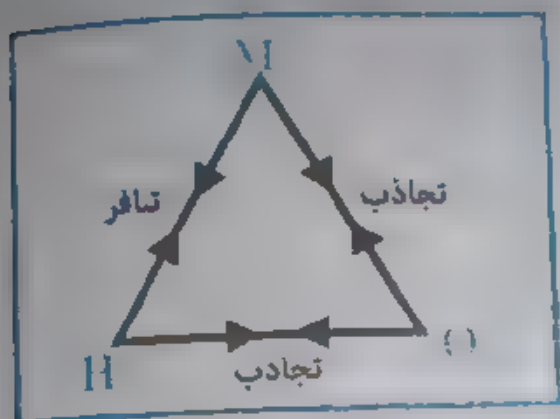
هنا التدرج في أقصى يسار الجدول أكاسيد قاعدية وتقل بزيادة العدد الذري حيث تظهر الخاصية المترددة ثم الخاصية الحامضية وتصل إلى ذرة الهيدروجين في نهاية الدورة.

وهنا التدرج في أقصى يمين الجدول

الخصائص القاعدية			الخصائص الحامضية		
■ تزداد الصفة القاعدية في المجموعة بزيادة الحجم الذري وذلك لزيادة الحجم الذري مع بقاء الشحنة ثابتة.			■ تزداد الصفة الحامضية بزيادة العدد الذري لأنه بزيادة نصف قطر ذرة المنحصر يقل جذب ذرة هيدروجين فيسهل تأينها أي تزداد صفة الحامضية.		
الصفة	صيغة المركب	العنصر	الصفة	صيغة المركب	العنصر
قاعدية ضعيفة	$\text{LiOH}$	$\text{Li}$	حمض ضعيف	$\text{HCl}$	$\text{Cl}$
قلوي قوي	$\text{NaOH}$	$\text{Na}$	حمض قوي	$\text{HCl}$	$\text{Cl}$
قلوي أكثر قوة	$\text{KOH}$	$\text{K}$	حمض قوي	$\text{HBr}$	$\text{Br}$
قلوي أكثر قوة	$\text{RbOH}$	$\text{Rb}$	حمض قوي		
أقوى القلوبات	$\text{CsOH}$	$\text{Cs}$	(أقوى الأحماض)	$\text{HI}$	$\text{I}$



لا تحدث في ذرة الهيدروجين في مادة MOH حيث M أيون ذرة الفوسفور  
بشكل بسيط كالتالي:



- إذا كانت قوة الجذب بين  $(O^-)$  و  $(M)$  أكبر من  $(H^+)$  تتأين المادة كحمض.
- إذا كانت قوة الجذب بين  $(O^-)$  و  $(M)$  أكبر من  $(M^-)$  تتأين المادة كقاعدة.
- إذا تساوت قوتا الجذب فإن المادة تتأين كحمض أو قاعدة ويتوقف ذلك على وسط التفاعل. فهي تتفاعل في الوسط الحمضي كقاعدة وفي الوسط القلوي كحمض.
- تعتمد قوى الجذب على ذرة الفوسفور من حيث الحجم ومقدار الشحنة الكهربائية.
- الصوديوم (الفلز - البسيط) حجم الذرة كبير ولا تحمل إلا شحنة واحدة فتضعف قوة الرابطة بينها وبين  $(O^-)$  والتي تنجذب أكثر  $H^+$  وبذلك تعطي  $OH^-$  أي تتأين كقاعدة.
- اللافلزات (الكبريت) حجم الذرة صغير وتزداد شحنتها وبذلك يزداد انجذابها إلى  $(O^-)$  وتتأين كحمض.
- تعتمد قوة الأحماض الأكسجينية على (عدد ذرات الأكسجين غير مرتبطة بذرات الهيدروجين).

$\text{Si(OH)}_4$ الأرثوسليكونيك	-	حمض ضعيف
$\text{PO(OH)}_3$ الأرثوفوسفوريك	1	حمض متوسط
$\text{SO}_2(\text{OH})_2$ الكبريتيك	2	قوي
$\text{ClO}_3(\text{OH})$ بيركلوريك	3	قوي جداً

## عدد التأكسد

■ عدد يمثل الشحنة الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تبدو على الذرة في المركب سواء كان مركباً أيونياً أو تساهمياً.

## قواعد تعيين عدد التأكسد

■ عدد الأكسدة في المركب = التكافؤ مسبق بـ إشارة موجبة أو سالبة  
مثل



■ عدد الأكسدة في المركب يساوي صفر.

■ عندما يتكون الجزيء من ذرتين متشابهتين في السالبية الكهربائية تقسم الإلكترونات بينهما مناصفة ويكون عدد التأكسد لكل ذرة = صفر.  
مثل  $\text{H}_2, \text{O}_2, \text{N}_2$

عندما يتكون الجزيء من ذرتين مختلفتين هي السالبة الكهربائية الذرة الأكثر سالبة كهربياً تجذب إليها الإلكترونات ويكون عدد الإلكترونات المنجذبة هو عدد التأكسد.

مثال:  $(O), (H), (Cl)$

■ عدد تأكسد الأكسجين في معظم مركباته  $(-2)$  فيما عدا حالات قليلة منها مركبات فوق الأكسيد  $(-1)$  عدد تأكسد الأكسجين فيها  $(-1)$  وفوق أكسيد الصوديوم  $Na_2O_2$ .  
 ■ عدد تأكسد الهيدروجين في معظم مركباته  $(+1)$  فيما عدا بعض الحالات مثل هيدرات الفلزات النشطة عدد التأكسد فيها  $(-1)$  وعند تحليل هيدريد الصوديوم كهربياً يتصاعد الهيدروجين عند المعد.

هيدريد الصوديوم      هيدريد الكالسيوم

■ عدد تأكسد جزيء العنصر = صفراً مهما كان عدد الذرات في الجزيء؛

مثل:  $O_2$  جزيء الأوزون  
 $S_8$  جزيء الكبريت  
 $P_4$  جزيء الفوسفور

■ عدد التأكسد العنصر وهو في الحالة المفردة = صفر.

مثل:  $Na, Fe, Al, Cu$

■ عدد تأكسد المجموعات الذرية = الشحنة التي تحملها المجموعة.

مثل:  $NO, HCO, CO, SO, PO, NH$

■ المجموع الجبري لأعداد التأكسد بجميع الذرات في أي جزيء متعادل = صفر.

■ عدد تأكسد أيون أي عنصر = عدد الشحنات التي عليه إشارة موجبة أو سالبة.

■ عدد تأكسد المجموعات الثلاثة الأولى = رقم المجموعة.

■ عدد تأكسد الأكسجين في سوبر أكسيد البوتاسيوم  $KO_2$  يساوي  $\frac{1}{2}$  وفي  $OF_2$   $(+2)$

## تدريبات

حسب أعداد التأكسد لكل مما يأتي:

$H_2SO_4$  ،  $H_2S$  كبريت

$NH_3$  ،  $NO_2$  ،  $HNO_3$  نيتروجين

في حالة  $H_2S$

عدد تأكسد الكبريت + عدد تأكسد ذرتين هيدروجين - صفر

عدد تأكسد الكبريت +  $(1+ \times 2) = \text{صفر}$

عدد تأكسد الكبريت = -2

في حالة  $H_2SO_4$

$$H_2 + S + O_4 = 0$$

$$(+2) + S + (-8) = 0$$

$$S = +6$$

في حالة  $NO_2$

$$N + O_2 = 0$$

$$N + (-4) = 0$$

$$N = +4$$

في حالة  $NH_3$

$$N + H_3 = 0$$

$$N + (+3) = 0$$

$$N = -3$$

في حالة  $HNO_3$

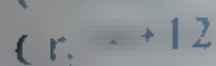
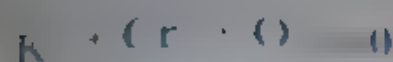
$$H + N + O_3 = 0$$

$$(+1) + N + (-6) = 0$$

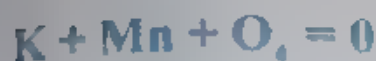
$$N = +5$$



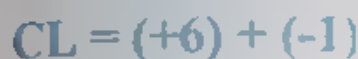
حساب عدد تأكسد الكروم



عدد تأكسد الكروم



عدد تأكسد المنجنيز



عدد تأكسد الكلور



من حيث عدد الإلكترونات التي تتبع

تغيرات الأكسدة واختزال

**الأكسدة** هي عملية فقد الإلكترونات ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة.

**الاختزال** هو عملية اكتساب الإلكترونات ينتج عنها نقص في الشحنة الموجبة.

نوع التفسير الحادث لكل من الكروم والحديد من حيث الأكسدة والاختزال في التفاعل.



**الكل**  
C بالنسبة للكروم:



عدد تأكسد ذرة الكروم  
عدد تأكسد ذرة الكروم (١٢+)  $\longrightarrow$  (٣+)  
عدد تأكسد ذرة الكروم = (٦+)

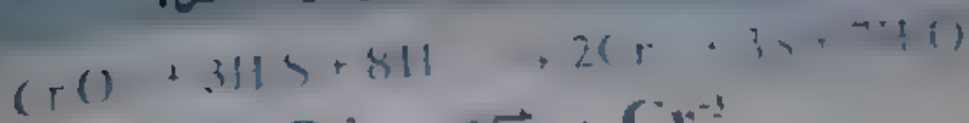
حدثت عملية اختزال لأنه نزلت شحنتها من (١٢+) إلى (٣+) حدثت الموجبة.  
C بالنسبة للحديد:



عدد تأكسد الحديد  
عدد تأكسد الحديد (٢+)  $\longrightarrow$  (٣+)

حدثت عملية أكسدة للحديد زاد من (٢+) إلى (٣+) أي حدثت له عملية تأكسد.

وضح نوع التغير الحادث لكل من الكروم والكبريت في التفاعل،



$$\text{Cr}_2 + \text{O}_2 = -2$$

$$\text{Cr}_2 + (-14) = -2$$

$$\text{Cr}_2 = (+14) + (-2)$$

$$\text{Cr}_2 = +12$$

$$\text{Cr} = +6$$



صفر

$$\text{H}_2 + \text{S} = 0$$

$$(+2) + \text{S} = 0$$

$$\text{S} = -2$$

تتبع ما تم من أكسدة واختزال،



صفر

$$\text{H}_3 + \text{P} + \text{O}_4 = 0$$

$$(+3) + \text{P} + (-8) = 0$$

$$\text{P} = +5$$



$$(+1) + \text{Cl} + (-2) = 0$$

$$\text{Cl} = (-1)$$

$$\text{Cl} = +1$$

# مراجعة الباب الثاني

## تصنيف العناصر



## • أولاً المفاهيم العلمية.

الالكترونون المير	هو الإلكترون الذى يريد به كل عنصر عن العنصر الذى يسبقه في الجدول الدوري الطويل تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي ويحدد نوع العنصر وفنته وموقعه في الجدول.
العناصر المثلثة	هي عناصر الفئة (S,P) ماعدا المجموعة الصفيرية وتتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة ماعدا الأخير.
اللائثانيدات	تسمى بالعناصر الأرضية النادرة وهي تسمية خاطئة و يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $4f$ لذا تتكون من ١٤ عنصر وتبدأ بعنصر السيزيوم $_{55}Ce$ وتنتهى بعنصر اللورنسيوم $_{71}Lu$ .
الاكتينيدات	تسمى بالعناصر المشعة لأن أنويتها غير مستقرة ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $5f$ لذا تتكون من ١٤ عنصر وتبدأ بعنصر الثوريوم $_{90}Th$ وتنتهى بعنصر اللورنسيوم $_{103}Lr$ .
العناصر النبيلة	هي عناصر للفئة (p) ماعدا الهيليوم تركيبها الإلكتروني ( $nP^6$ ) تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة لذا فهي مستقرة وتكون مركبات بغاية الصعوبة.
العناصر الانتقالية الرئيسية	هي عناصر للفئة (d) تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة ماعدا المستويين الأخيرين.
العناصر الانتقالية الداخلية	هي عناصر للفئة (f) وتضم اللانثانيدات والاكتينيدات.
نصف قطر الذرة	نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزئ ثنائي الذرة.
طول الرابطة	هي المسافة بين نواتي ذرتين متحدتين.
نصف القطر التساهمي	هو نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين متحدتين برابطة تساهمية لتكوين جزئ ثنائي الذرة.
نصف القطر الأيوني	هو نصف المسافة بين مركزي الأيونين الموجب والسالب في جزئ المركب الأيوني.
جهد التأين	هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أو فصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة وهي في الحالة الغازية.

الميل الإلكتروني	هو مقدار الطاقة المطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة العارية إلكترونًا وهو مصطلح طاقة يشير إلى الذرة في حالتها المفردة.
السلبية الكهربائية	هي قدرة الذرة على جذب الإلكترونات الرابطة الكيميائية وهو مصطلح طاقة يشير إلى الذرة المرتبطة مع غيرها.
الفلزات	عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها بأقل من نصف السعة وتفقد لتصل بالتركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل وتعطي أيونات موجبة وتوصل التيار الكهربائي وتسمى عناصر كهرو موجبة.
اللافلزات	عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها بأكثر من نصف السعة و تكتسب لتصل بالتركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامس وتعطي أيونات سالبة وردبئة التوصيل للتيار وتسمى عناصر كهرو سالبة.
أشباه الفلزات	- عناصر لها مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات. - غلاف تكافؤها نصف ممتلئ تقريبا وتوصل الكهرباء أقل من الفلزات وأكبر من اللافلزات وتسمى بأشباه الموصلات وتستخدم في الأجهزة الإلكترونية كالترانزستور مثل البورون - السيلكون - الجرمانيوم
الأكاسيد الحمضية	هي أكاسيد لعناصر لا فلزية تذوب في الماء وتعطي أحماض $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$ وتتفاعل مع القلويات وتعطي ملحاً و ماء $CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
الأكاسيد القاعدية	هي أكاسيد فلزية بعضها يذوب في الماء ويكون قلويات $Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$ وتتفاعل مع الأحماض وتنتج ملحاً وماء $MgO + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$

<p>هي أكاسيد فلزية غالباً تتفاعل مع الأحماض كقواعد مع القواعد كأمصاص ويعطى في كلتا الحالتين ملح وماء مثل:</p> <p><math>\text{SnO}</math> , <math>\text{Sb}_2\text{O}_3</math> , <math>\text{ZnO}</math> , <math>\text{Al}_2\text{O}_3</math></p> <p>أكسيد ألومنيوم    أكسيد خارصي    أكسيد الأنتيمون    أكسيد قصدير</p> <p><math>\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p><math>\text{ZnO} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>خارصينات الصوديوم</p>	<p>الأكاسيد المترددة (الأمفوتيرية)</p>
<p>عد يمثل الشحنة الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تبدو على الذرة في المركب سواء كان مركباً أيونياً أو تساهمياً.</p>	<p>عدد التأكسد</p>
<p>هي عملية فقد إلكترونات ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة.</p>	<p>الأكسدة</p>
<p>هي عملية اكتساب إلكترونات ينتج عنها نقص في الشحنة الموجبة.</p>	<p>الاختزال</p>

### • ثانياً: العلماء:

برزيلوس	قسم العناصر إلى فلزات ولا فلزات.
---------	----------------------------------

### • ثالثاً: التعليقات:

- (١) تسمى عناصر الفئة S, P بعناصر s, p مجموعة صفيرية؟ لأنها تميل بالوصول بالتركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل.
- (٢) تسمى اللانثانيدات بالعناصر الأرضية النادرة؟ لأنها شديدة التشابه ويصعب فصلها.
- (٣) تسمى الاكتينيدات بالعناصر المسعة؟ لأن أنويتها غير مستقرة.
- (٤) تتميز اللانثانيدات بالنشابة الكبر في خواصها وشيوع التكافؤ الثلاثي؟ لأن المستوى الفرعي (4f) مغمور بعمق داخل المستويات ومستوى التكافؤ الخارجي لجميع اللانثانيدات هو  $\{6s^2\}$ .
- (٥) تسمى الدورة الرابعة بـ ١٨ عنصر؟ لامتلاء المستويات الفرعية 4s, 3d, 4p

٦٠ من دورته السادسة ٢٢ عصر؟

لامتلاء المستويات الفرعية 6S, 4F, 5d, 6P

٧ نصف قطر الذرة موجب فر من نصف قطر ذرته (يقل نصف قطر أيون لصوديوم عن نصف قطر ذرته)؟

لأنه يتغلب جاذب النواة للإلكترونات فيقل نصف لقطر. (لزيادة الشحنة الموجبة).

٨ نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته (يزداد نصف قطر أيون لكور عن نصف قطر ذرته)؟

لأن يكتسب إلكترونات فيقل جاذب النواة للإلكترونات فتتأخر فيزيد نصف القطر. (لزيادة عدد الإلكترونات عن البروتونات).

٩ نصف قطر  $Fe^{3+}$  في كلوريد الحديدور أكبر من نصف قطر  $Fe^{2+}$  في كلوريد الحديدك؟

كلما زادت شحنة الأيون يقل نق.

(١٠) يزداد نصف قطر الذرة تدريجياً في المجموعات الرئيسية؟

(الزيادة في نصف القطر تكون أكبر عند الانتقال من دورة إلى التي تليها)

لزيادة عدد مستويات الطاقة.

المستويات الممتلئة تحجب جذب النواة للإلكترونات.

لزيادة التنافر بين الإلكترونات وبعصها.

(١١) يقل نصف القطر عند الانتقال من مجموعة إلى المجموعة التي تليها؟

يقل نصف القطر تدريجياً في المجموعات الأفقية بزيادة العدد الذري؟

لزيادة الشحنة الموجبة فيزيد جاذب النواة للإلكترونات فيقل نصف القطر.

(١٢) يزداد جهد التأين الثاني عن الأول؟

لزيادة الشحنة الموجبة فيزيد جاذب النواة للإلكترونات فتحتاج إلى طاقة أكبر

لإزالة أو فصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة الغازية.

(١٣) جهد التأين الأول للعازات السبلية مرتفع جداً؟

لأن يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل. ولأستقرار نظامها الإلكتروني.

(١٤) يزداد جهد التأين بزيادة العدد الذري في الدورات؟

لأن كلما قل نصف القطر زاد جاذب النواة للإلكترونات فتحتاج إلى طاقة كبيرة

لفصلها.



لزيادة نصف القطر فتنجذب النواة للإلكترونات فيسهل إزالتها.

حيثما يكون نصف القطر كبيراً وسهولة في سحب الإلكترونات مع زيادة نصف القطر.

جهد التأين الأول للبريليوم ولليثيوم كبير نسبياً لأن الذرة تكون أكثر استقراراً عندما يكون مستوى الفرعي (2s) تام الامتلاء كما في حالة البريليوم أو المستوى الفرعي (2p) نصف ممتلئ كما في حالة الليثيوم.

١٧. لماذا من الصعب إزالة إلكترون من فلور في مجموعة؟  
نصف الحجم السري فيسهل على النواة جذب الإلكترون الجديد والعكس.

١٨. لماذا من الصعب إزالة إلكترون من فلور في مجموعة؟  
لأن الإلكترون الجديد يتأثر بقوة تنافر الإلكترونات التسعة الموجودة أصلاً في ذرة الفلور.

١٩. لماذا من الصعب إزالة إلكترون من فلور في مجموعة؟  
لسهولة حركة الإلكترونات القليلة في الفلز.

### (٢٠) اللافلزات عازلة للكهرباء؟

لشدة ارتباط إلكترونات التكافؤ بالنواة لقربها منها فيصعب حركتها.

٢١. لماذا من الصعب إزالة إلكترون من فلور في مجموعة؟  
لأن الفلورانيوم عنصر مشع.

٢٢. لماذا من الصعب إزالة إلكترون من فلور في مجموعة؟  
السيزيوم أقوى الفلزات لكبر نصف لقطر فيجذب النواة فيسهل فقد الإلكترونات والفلور أقوى اللافلزات لصغر نصف القطر فيزيد جذب النواة فيسهل اكتساب الإلكترونات.

٢٣. لماذا من الصعب إزالة إلكترون من فلور في مجموعة؟

لأن عند ذوبانه في الماء يعطي أحماض  $\text{H}_2\text{CO}_3$   $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$  ويتفاعل مع القلويات ويعطي ملحا وماء



٢٤. لماذا من الصعب إزالة إلكترون من فلور في مجموعة؟

لأنها تتفاعل مع الأحماض كأكاسيد قاعدية ومع القواعد كأكاسيد حمضية.



عدد ذرات الهيدروجين في حمض الكبريتيك  
 ذرة السلفر في كل جزيء حمض الكبريتيك  
 عدد ذرات الهيدروجين في كل جزيء حمض الكبريتيك

كم عدد ذرات الهيدروجين في كل جزيء حمض الكبريتيك  
 وكم عدد ذرات الكبريت في كل جزيء حمض الكبريتيك

عدد ذرات الهيدروجين في كل جزيء حمض الكبريتيك

عدد ذرات الكبريت في كل جزيء حمض الكبريتيك

عدد ذرات الهيدروجين في كل جزيء حمض الكبريتيك

عدد ذرات الكبريت في كل جزيء حمض الكبريتيك

عدد ذرات الهيدروجين في كل جزيء حمض الكبريتيك  
 عدد ذرات الكبريت في كل جزيء حمض الكبريتيك

(٣٠) يتخذ الكلور عدد تأكسد سالبي مع الهيدروجين وموجب مع الأكسجين  
 ذرة الكلور في كل جزيء حمض الكلوريك

### • رابع قرن بين

- ١- ثلاثيات وثنائيات
- ٢- عنصر مائنة
- ٣- عنصر لائنة
- ٤- سلسلة كهربية
- ٥- نظريات
- ٦- أكسيد لحمضيه

مجموعة (جميع اجابات المقارنات توجد في المفاهيم العلمية).

### • خامساً: تغير الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- ١- العنصر الانتقالية الرئيسية هي عناصر الفئة.
- ٢- سلسلة الأكسيدات تحتوي على عدد من العناصر يساوي.
- ٣- جهد التأين الثاني بالنسبة للأول.

[حيدة التوصيل - متوسطة - عازلة]

[حمضي - قاعدي - متروك]

٤ تتميز اللافلزات بأنها.

٥ أكسيد الماغنسيوم يعتبر أكسيد

٦ تقع أقوى اللافلزات في ..... الحدود.

[أسفل يسار - المنطقة الوسطى - أعلى يمين]

[٢-، ٢+، ١-، ١+]

٧ عدد تأكسد الهيدروجين في مركب  $CaH_2$  هو.

٨ عدد أكسيد النيتروجين في الهيدروكسيل أمين  $NH_2OH$  هو.

[٢-، ٢+، ١-، ١+]

[أكبر - أقل - يساوي]

٩ الميز الإلكتروني للفلور بالنسبة للكلور.

١٠ في اللانثانيدات يتتابع متلاء المستوي الفرعي.

[5p, 5f, 4f]

١١ إذا كانت قوة الجذب بين  $O$ ،  $M'$  أكبر تتأين المادة.

[كحمض - قاعدة - حمض أو قاعدة]

١٢ إذا تساوى قوتا لجذب فإن المادة تتأين. [كحمض - قاعدة - حمض أو قاعدة]

[البيركلوريك - الأرثوفوسفوريك]

١٣ حمض الكبريتك أقوى من حمض.

[أكسدة - اختزال]

١٤ في التفاعل  $CO \rightarrow CO_2$  حدثت عملية.

### الإجابة

١	d	٨-	١-
٢-	١٤	٩-	أقل
٣-	كبير	١٠	4F
٤	عازلة	١١	كحمض
٥	قاعدي	١٣	حمض أو قاعدة
٦	أعلى يمين	١٣	الأرثوفوسفوريك
٧	١-	١٤-	أكسدة

سادساً: أكمل ما يأتي:

- ١ عدد تأكسد الهيدروجين في مركب  $CaH_2$  هو .....
- ٢ أشباه الفلزات لها ..... الفلزات ومعظم ..... اللافلزات.
- ٣ العناصر الممثلة هي عناصر الفئتين ..... ، ..... ما عدا .....
- ٤ جهد تأين العناصر النبيلة .....
- ٥ أكاسيد الفلزات تسمى ..... وعند ذوبانها في الماء تعطي ..... بينما أكاسيد اللافلزات تسمى ..... وعند ذوبانها في الماء تعطي .....

٧. تعتبر ..... عناصر كهروموجبة بينما تعتبر ..... عناصر كهروسالبة  
عدد تأكسد الهيدروجين في معظم مركباته ..... بينما في الهيدريدات .....
٨. عدد تأكسد الأكسجين يساوي (١-) في .....
٩. عدد تأكسد البيروجين في حمض النيتريك يساوي .....
١٠. مجموعة العناصر التي يمتلئ غلاف تكافؤها بأكثر من نصف سعة  
بالإلكترونات تسمى .....
١١. يعتمد قوة الأحماض الأكسجينية على عدد ذرات ..... الغير مرتبطة  
بذرات .....
١٢. نصف قطر الأيون موجب ..... من ذرته بينما نصف قطر الأيون السالب  
..... من ذرته.
١٣. الدورة عناصر مرتبه ..... بينما المجموعة عناصر مرتبه .....
١٤. العناصر المثالية عناصر غير مكتملة في كل من المستوي الفرعي ..... أو  
..... والعناصر الانتقالية الرئيسية غير مكتملة في المستوي الفرعي  
.....
١٥. في الدورات الأفقية يزداد جهد التأين كلما ..... نصف قطر الذرة ويقل  
جهد التأين كلما ..... العدد الذري أما في المجموعات ..... جهد  
التأين بزيادة العدد الذري.
١٦.  $ZnO$  من الأكاسيد ..... بينما  $P_2O_5$  من الأكاسيد .....
١٧. تبدأ السلسلة الانتقالية الأولى بعنصر ..... وعدده الذري .....  
وتنتهي بعنصر ..... وعدده الذري .....
١٨. قوي الفلزات هو ..... ويقع في ..... بينما أقول اللافلزات هو  
..... ويقع في .....
١٩. حمض (HF) حمض ..... أما حمض (HI) فهو .....
٢٠. هيدروكسيد الليثيوم قلوي ..... أما هيدروكسيد السيزيوم فهو  
.....

## الإجابة

١٠	مطر - حواصة	١١	الأكسجين - هيدروجين
١٢	S, P - المجموعة الصفراء	١٢	أصغر - أكبر
١٣	مرتفع جداً	١٣	أفقياً - رأسياً
١٤	قاعدية - قلويات - حمضية	١٤	d-S, P
١٥	أحماض	١٥	قل - زاد - يقل
١٦	الفلزات - اللافلزات	١٦	متعدد - حمضي
١٧	١٠ ، ١١	١٧	سكانديوم - ٢١ - الفارصين - ٣٠
١٨	مركبات فوق الأكسيد	١٨	السيزيوم - أسفل يسار الجدول - الفلور - أعلى يمين الجدول
١٩	٥+	١٩	ضعيف - قوي
٢٠	اللافلزات	٢٠	ضعيف - قوي

• سابعاً: أسئلة متنوعة:

س١: احسب عدد تأكسد الكبريت في  $SO_3$ ,  $H_2S$ ,  $H_2SO_4$   
 احسب عدد تأكسد النيتروجين في  $NO_2$ ,  $NH_4OH$ ,  $HNO_3$   
 الكلور في  $ClO_3$

## الإجابة

• حساب عدد تأكسد الكبريت في  $SO_3$

عدد تأكسد ثلاث ذرات أكسجين + عدد تأكسد ذرة S = صفر.

$$S + (2- \times 3) = \text{صفر.}$$

$$S + (6-) = \text{صفر.}$$

$$S = 6+ =$$

• حساب عدد تأكسد الكبريت في  $H_2S$

عدد تأكسد ذرة S + عدد تأكسد ذرتين هيدروجين = صفر

$$S + (1+ \times 2) = \text{صفر}$$

$$S = 2- =$$

• حساب عدد تأكسد  $\text{H}_2\text{SO}_4$

$$\begin{aligned} \text{عدد تأكسد } \text{S} + \text{عدد ذرات أكسجين} + \text{عدد ذرتين هيدروجين} &= \text{صفر} \\ \text{صفر} &= (2 \times 4) + \text{S} + (1 \times 2) \\ \text{صفر} &= (8) + \text{S} + (2) \\ \text{S} &= 6+ \end{aligned}$$

• حساب عدد تأكسد  $\text{NO}_2$

$$\begin{aligned} \text{عدد تأكسد ذرتين أكسجين} + \text{N} &= \text{صفر} \\ \text{صفر} &= \text{N} + (2 \times 2) \\ \text{صفر} &= \text{N} + 4 \\ \text{N} &= 4+ \end{aligned}$$

• حساب عدد تأكسد  $\text{NH}_4\text{OH}$

$$\begin{aligned} \text{عدد تأكسد ثلاث ذرات هيدروجين} + \text{ذرة أكسجين} + \text{N} &= \text{صفر} \\ \text{صفر} &= \text{N} + (1 \times 3) + (2) \\ \text{صفر} &= \text{N} + (3) + (2) \\ \text{N} &= 1- \end{aligned}$$

• حساب عدد تأكسد  $\text{NO}_3^-$

$$\begin{aligned} \text{عدد تأكسد ثلاث ذرات أكسجين} + \text{N} + \text{ذرة هيدروجين} &= \text{صفر} \\ \text{صفر} &= \text{N} + (2 \times 3) + (1) \\ \text{صفر} &= \text{N} + (6) + (1) \\ \text{N} &= 5+ \end{aligned}$$

• حساب الكور في  $\text{ClO}_3^-$

$$\begin{aligned} \text{س} &= (2 \times 3) + 1 \\ \text{س} &= (6) + 1 \\ \text{س} &= 1-6 \\ \text{س} &= 0+ \end{aligned}$$



مر ٢: رتبة عدد رتبة مجموعته رأسه في الجدول الدوري

رسم حسب تدرج لخصه بخصه مع ذكر السبب.



### الإجابة

لأنه بزيادة العدد الذري يزداد نصف قطر ذرة العنصر  
فقل جذب ذرة الهيدروجين فيسهل تأينها أي تزداد الصفة  
الحمضية.

HF
HCl
HBr
HI

مر ٣: وصح كيف يمكن معرفة عدد التأكسد للمركبات التساهمية ولايونية؟

### الإجابة

• حساب عدد التأكسد في المركبات الأيونية.

عدد التأكسد = التكافؤ مسبوقه بإشارة موجبة أو سالبة مثل:



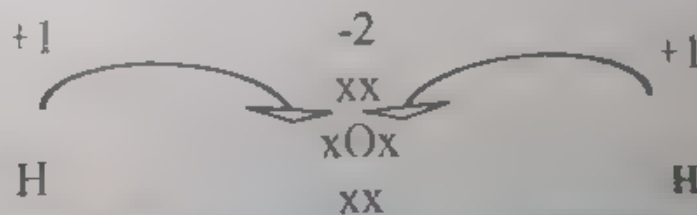
• حساب عدد التأكسد في المركبات التساهمية.

- عندما يتكون الجزيء من ذرتين متشابهتين في السالبية الكهربية

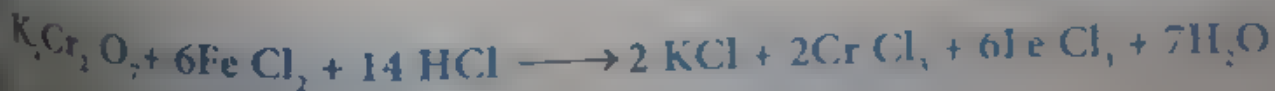
∴ عدد التأكسد لكل ذرة = صفر

مثل:  $\text{H}_2, \text{N}_2, \text{O}_2$

عندما يتكون من ذرتين مختلفتين في السالبية الكهربية فالذرة الأكثر سالبية  
تجذب إليها الإلكترونات ويكون عدد الإلكترونات الممتصة هو عدد التأكسد  
مثل:

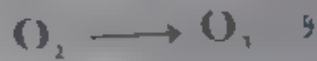
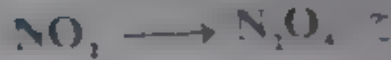
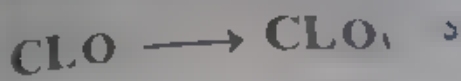


مر ٤: بين نوع التعير الحادث لكل من الكروم والحديد من حيث الأكسدة والاختزال في  
التفاعل.





المعادن - غير معدنية - هيدروكسيدات - هاليدات - هاليدات - هاليدات



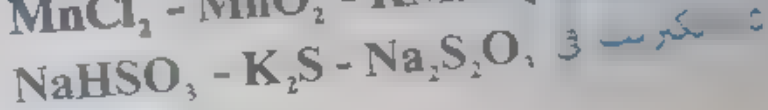
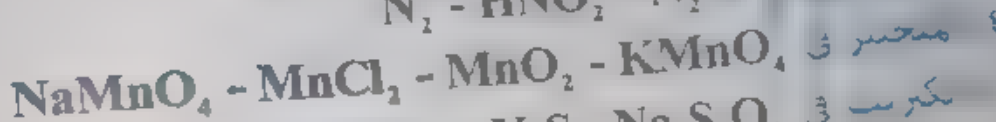
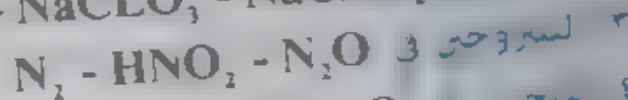
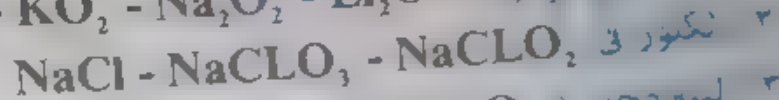
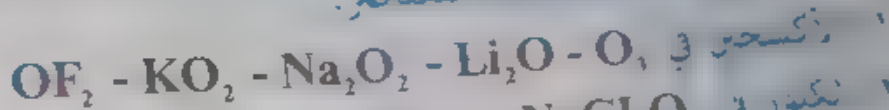
الإجابة

ب اختزال

أ د أكسدة

ج ه لم يحدث تغير

س ٧ حسب عدد تأكسد العناصر



الإجابة

حاول الإجابة بنفسك

• ثامناً مسائل على نصف قطر الذرة

$$\text{نصف القطر} = \frac{\text{طول الرابطة}}{2}$$

طول الرابطة = مجموع نصفي قطري الذرتين

س ١ د كان طول الرابطة في  $\text{H}_2$  يسود ٢.٦٦  $\text{\AA}$  وحسب طول الرابطة في جزيء  $\text{H}_2$  تهيدروجين ٠.٦  $\text{\AA}$  نحسب طول الرابطة في جزيء  $\text{H}_2$  يوديد الهيدروجين.

الإجابة

$$\text{نق 1} = \frac{\text{طول الرابطة}}{2} = \frac{2.66}{2} = 1.33 \text{ \AA}$$

$$\text{نق H} = \frac{\text{طول الرابطة}}{2} = \frac{0.6}{2} = 0.3 \text{ \AA}$$

$$\therefore \text{طول الرابطة في HI} = \text{نق 1} + \text{نق H} = 1.33 + 0.3 = 1.63 \text{ \AA}$$

فصل دوم در حدود کشور (۱۶۱) - ۱۶۸ - ۱۶۷ - ۱۶۶ - ۱۶۵ - ۱۶۴ - ۱۶۳ - ۱۶۲ - ۱۶۱ - ۱۶۰ - ۱۵۹ - ۱۵۸ - ۱۵۷ - ۱۵۶ - ۱۵۵ - ۱۵۴ - ۱۵۳ - ۱۵۲ - ۱۵۱ - ۱۵۰ - ۱۴۹ - ۱۴۸ - ۱۴۷ - ۱۴۶ - ۱۴۵ - ۱۴۴ - ۱۴۳ - ۱۴۲ - ۱۴۱ - ۱۴۰ - ۱۳۹ - ۱۳۸ - ۱۳۷ - ۱۳۶ - ۱۳۵ - ۱۳۴ - ۱۳۳ - ۱۳۲ - ۱۳۱ - ۱۳۰ - ۱۲۹ - ۱۲۸ - ۱۲۷ - ۱۲۶ - ۱۲۵ - ۱۲۴ - ۱۲۳ - ۱۲۲ - ۱۲۱ - ۱۲۰ - ۱۱۹ - ۱۱۸ - ۱۱۷ - ۱۱۶ - ۱۱۵ - ۱۱۴ - ۱۱۳ - ۱۱۲ - ۱۱۱ - ۱۱۰ - ۱۰۹ - ۱۰۸ - ۱۰۷ - ۱۰۶ - ۱۰۵ - ۱۰۴ - ۱۰۳ - ۱۰۲ - ۱۰۱ - ۱۰۰ - ۹۹ - ۹۸ - ۹۷ - ۹۶ - ۹۵ - ۹۴ - ۹۳ - ۹۲ - ۹۱ - ۹۰ - ۸۹ - ۸۸ - ۸۷ - ۸۶ - ۸۵ - ۸۴ - ۸۳ - ۸۲ - ۸۱ - ۸۰ - ۷۹ - ۷۸ - ۷۷ - ۷۶ - ۷۵ - ۷۴ - ۷۳ - ۷۲ - ۷۱ - ۷۰ - ۶۹ - ۶۸ - ۶۷ - ۶۶ - ۶۵ - ۶۴ - ۶۳ - ۶۲ - ۶۱ - ۶۰ - ۵۹ - ۵۸ - ۵۷ - ۵۶ - ۵۵ - ۵۴ - ۵۳ - ۵۲ - ۵۱ - ۵۰ - ۴۹ - ۴۸ - ۴۷ - ۴۶ - ۴۵ - ۴۴ - ۴۳ - ۴۲ - ۴۱ - ۴۰ - ۳۹ - ۳۸ - ۳۷ - ۳۶ - ۳۵ - ۳۴ - ۳۳ - ۳۲ - ۳۱ - ۳۰ - ۲۹ - ۲۸ - ۲۷ - ۲۶ - ۲۵ - ۲۴ - ۲۳ - ۲۲ - ۲۱ - ۲۰ - ۱۹ - ۱۸ - ۱۷ - ۱۶ - ۱۵ - ۱۴ - ۱۳ - ۱۲ - ۱۱ - ۱۰ - ۹ - ۸ - ۷ - ۶ - ۵ - ۴ - ۳ - ۲ - ۱ - ۰

## الاحياء

حول الاجابة بنفسك

١٠٠٠ ال حرق ١٧٠٠ ١٠٠٠ حسب صور لبرقعه في حرق كسد السرب

## الاجابة

ص  $\text{NO} = \text{نق}_\alpha + \text{نق}_\beta$  في أكسيد النيتريك

$$A^{\circ} \cdot 0.3V = \frac{0.4E}{2} = 0.2E$$

طول الرابطة في جزئ الماء =  $\text{نق}_{(H)} + \text{نق}_O$

$$0.96 = 0.37 + \text{نق}_{(5)}$$

(1).....

$$1^{\circ} \cdot 09 = \text{نق} - 0.37 = 0.96$$

ضوء الرابطة في جزئ السور = نور + نور

$$[N]_{\text{ف}} + 0.37 = 1$$

(2).....

$$0.37 - 1 = \text{نق}_1 \therefore \text{نق}_2 = 0.63 =$$

طول الرابطة في جزئ NO  $A^\circ 1.22 = 0.63 + 0.59 =$

١٠٦ : وطول الرقعة في حرق الكور  
١٠٧ : حسب حجم الرقعة في الكور وهدروجن.

## الإجابة

## حاول الإجابة بنفسك

س: إذا كان طول الرابطة في جزيء  $(NO)$   $1.36 \text{ \AA}$  وطول الرابطة في جزيء  $(O_2)$   $1.32 \text{ \AA}$ ، احسب طول الرابطة في جزيء النيتروجين

## الإجابة

## محاولة الإجابة بنفسك

## احتمالات على السات الاول والسات

### اختبار رقم (١)

أجب عن اربعة أسئلة فقط مما يأتي:

س١: (أ) عرف كلا من:

١- الميل الإلكتروني.

٢ نصف قطر الذرة.

٣ قاعدة هوند.

ب اذكر هم عيوب نظريه بور للتمودج لدرى.

ج اذكر من بين ثلثون ثم اقل عبارة صحيحة الى ورفه الإجابة:

١ مستوى الطاقة الرابع يتشبع بالإلكترونات عددها

[١٨-٣٢-٥٠]

٢ العناصر الانتقالية الرئيسية هي عناصر الفئة

[p - d - s]

٣ أكسيد الكالسيوم يعتبر أكسيد

[حمضي - مترودد - قاعدي]

س٢: (أ) في ضوء مفهوم التركيب الإلكتروني للعناصر وضح حوص الصفات.

(ب) أكسيد الألومنيوم أكسيد مترودد ، وضح ذلك

(ج) إذا كان طول الرابطة في جزيء أكسيد النيتريك ١.٣٦ انجستروم وطول الرابطة في

جزيء الأكسجين ١.٣٢ انجستروم. اشرح ذلك قصير دقة لبيروحين.

س٣: (أ) اذكر لما يأتي بعضاً من خواصه:

١- لا يتنافر إلكترون الأوربيتال الواحد من نفسه نهما يحملان نفس الشحنة السالبة.

٢- للإلكترون طبيعة مزدوجة

٣- يقل نصف قطر أيون الصوديوم عن نصف قطر ذرته.

٤- جهد تأين الأول للغازات النبيلة في المجموعة الصفرة مرتفع جداً.

(ب) اشرح تحرره رذرفورد مع ذكر نتائج تجربته فيها.

س٤: (أ) اذكر المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية:

١- مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل إلكترون من مستوى طاقة إلى أي مستوى آخر.

٢- لا بد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات ذات الطاقة الأعلى.

٣- مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أو فصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة وهي في الحالة الغازية.

٤- قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.



- ١- كيف يمكن الحصول على سعة طيفية ذرة هيدروجين في سلسل مكشوف الذرة؟  
 حـ من مخطط ريمان (ذرة H).
- ٢- حدد عدد نصف قطر دوري برتبة العدد لدرى في المجموعات لرئيسة؟  
 حـ حسب عدد رئيسة دوري (١, ٢).
- ٣- مرتبة رئيسة عناصر مجموعة رئيسة بحلول الدوري ، رتبها حسب العنصرية  
 جنبه مع ذكر السب



### اختبار رقم (٢)

- ضع إجابتك بالمعادلات كلما أمكن ذلك . (خمس درجات لكل سؤال)  
 حـ عن رئيسه لثانيه.
- ١- تتركز في نواة الذرة الشحنة ..... ومعظم ..... الذرة.
- ٢- المستوي الفرعي (S) له ..... بينما المستوي الفرعي (P) عبارة عن .....  
 تتخذ محورها الاتجاه .....
- ٣- مجموعة أشباه الموصلات لها مظهر ..... ولها معظم خواص .....  
 وتستخدم في .....
- ب) كتب بيده محصره عن رئيسه لثانيه موضحاً إجابتك بالمعادلات.
- ٢: (أ) تكلم عن تدرج لخواص رئيسيه وبعده في عناصر الدورة الثالثة  
 ب) يمكن شروندنجر من وضع المعادلة المعروفة باسمه. وضح ما توصل إليه من

حلول

- ٣: (١) غير لما يأتي تعليلاً علمياً مناسباً.
- ١ عدد الكم الرئيسي دائماً عدد صحيح.
- ٢ عناصر لصف الرأسي الأخير من التجمع (أ) تكون مركبات بصعوبة بالغة.
- ٣ يقل قيم نصف قطر الذرة كلما اتجهنا ناحية اليمين في الدورات الأفقية.
- ب) بين التوزيع الإلكتروني لذرة  ${}_{30}\text{Zn}$ .

١- السعة الإلكترونية. ٢- طول الرابطة.

٣- السعة الإلكترونية معرفة عدد الإلكترونات المشتركة في الرابطة و...  
٤- السعة الإلكترونية معرفة عدد الإلكترونات المشتركة في الرابطة و... (١٠-١/٢-٢-٢+).

## اختبار رقم (٢)

١- أكبر الذرات حجماً في الدورة الواحدة هي عناصر المجموعة ..... وأصغرها .....

٢- عدد الكم المغناطيسي يحدد عدد ..... بينما عدد الكم المغزلي يحدد .....

٣- عدد تأكسد الهيدروجين في مركب  $\text{CaH}_2$  هو .....

٤- يرجع ثبات الذرة لوجودها تحت تأثير قوة ..... وقوة .....

٥- أكاسيد الفلزات تسمى ..... وعند ذوبانها في الماء تعطي .....

(ب) أذكر أهم مميزات وعيوب النموذج الذري بور.

٢- جهد التأين الثاني للصوديوم مرتفع جداً.  
(ب) علل لما يأتي:

١- جهد التأين الثاني للصوديوم مرتفع جداً.

٢- الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له.

٣- أكسيد الألومنيوم أكسيد متردد وثالث أكسيد الكبريت أكسيد حمضي.

٣- ما المقصود بـ (الكم - جهد التأين - مبدأ البناء التصاعدي)

١- عنصر سيمس بور بعد الكربون في السلسلة، أكسيد بورع الإلكتروني واستنتج عدده الذري وموقعه في الجدول الدوري

٢- استنتج عدد تأكسد النيتروجين في كل من  $\text{N}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ .

٣- ١.٥ كج طول الرابطة في جزيء لكون يساوي ١.٩٨ أنجستروم وطول الرابطة بين الكربون وكبريت يساوي ١.٧٦، احسب نصف قطر ذرة الكربون.

(ب) قارن بين:

١- الفلزات واللافلزات. ٢- المدار والأوربيتال.



## اختبار رقم (٥)

[S, P, d, F]

[12 + 7 + 6 + 2 + ]

[3, 5, 7, 1]

$^{12}\text{Mg}$ ,  $^{20}\text{Ca}$ ,  $^{30}\text{Zn}$

المستوي الفرعي المكون من ثلاثة أوربيتالات هو

عدد تأكسد الكروم في  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  يساوي

عدد الإلكترونات المفردة في ذرة النيتروجين  $\text{N}$

س ٢: (أ) علل لما يأتي:

١- المركبات السبيلة تكون مركبات بغاية الصعوبة.

٢- اللافلزات عازلة للكهرباء.

٣- العلاقة  $2n^2$  لا تنطبق علي المستويات الأعلى من الرابع.

(ب) ما المقصود بـ :

الطبيعة المزدوجة للإلكترون - قاعدة هوند - الإلكترون المميز - عدد التأكسد

س ٣: (أ) قارن بين:

١- عدد الكم الثانوي والمغناطيسي.

٢- اللاتثانيدات والأكتينيدات.

٣- الأكسيد الحمضي والقاعدي.

(ب) أذكر فروض رذرفورد في بناء الذرة وما هي الصعوبات التي واجهت هذه النظرية.

س ٤: (أ) أذكر مثال لكل من:

١- أكسيد يتفاعل مع الأحماض والقلويات.

٢- مركب عدد تأكسد الهيدروجين فيه (-١).

(ب) وضح التأكسد والاختزال في التغيرات الآتية مع ذكر "نسب".



(ج) أذكر خواص أساد الفلزات مع التمثيل.

## اختبار رقم (٦)

جهد تأين الصوديوم..... جهد تأين السيزيوم.

عدد المستويات الفرعية في المستوى الرئيسي (M) يساوي. [٦، ٣، ٢، ١]

تتميز عناصر السلسلة الانتقالية الثانية بتتابع امتلاء المستوى الفرعي.

[4s, 5f, 4d, 3d]

جهد تأين الصوديوم..... جهد تأين السيزيوم.

[أصغر من، أكبر من، يساوي، متقارب]

[دالتون، رذرفورد، بويل، طومسون]

٤ أول من وضع تعريفا للعنصر هو.

(ب) عنصر عدده الذري ٢٠:

١ اكتب التوزيع الإلكتروني له حسب مبدأ البناء التصاعدي.

٢- ما نوع أكسيده مع التعليل.

س٢: (أ) اذكر اسم العالم

١ استخدم فروص الميكانيكا الكلاسيكية في دوران الإلكترون حول النواة.

٢ قسم العناصر إلى فترات وذا فترات. ٣ وضع المعادلة الموجية للإلكترون.

(ب) المركب (MOH): إد ..... ر سحبه العنصر (M) مرتفعة ونصف قطره

صغر ذكمر مع ..... + ..... MOH →

س٣: (أ) اذكر وجه الاختلاف

١ الميل الإلكتروني و سحبه الكهربية.

٢ تصور طومسون انري و تجربته رذرفورد.

٣- المستوى الفرعي (S)، (P).

١ اكتب لأحدض ..... سحبه حسب قوتها مع بيان السبب.

$H_2SO_4 - H_3PO_4 - HClO_4 - H_4SiO_4$

س٤: (أ) اكتب المصطلح العلمي:

١- المسافة بين مركزي أيونين متحدين في شبكة بلورية.

٢ منطقة من الفراغ حول النواة التي يزداد فيها احتمال تواجد الإلكترون.

٣ قدرة الذرة المرتبطة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

٤- الحالة الأقل طاقة والأكثر ثباتاً للذرة.

(ب) احسب عدد تأكسد الكربون في الإيثانويك ( $CH_3COOH$ ).



## اختبار رقم (٧)

س ١ صحح ما تحته خط

١. العنصر الذي تركيبه  $4p^4$ ,  $5d^1$ ,  $6s^1$  هو من عناصر اللانثانيدات.
٢. عندما يعود إلكترونات الذرة المثارة إلى مستوياتها الأصلية تنبعث جسيمات ألفا.
٣. عدد تأكسد الكربون في  $CH_3CHO$  هو  $+2$ .
٤. أول من وضع نظرية عن التركيب الذري هو طومسون.
٥. تدرج نصف القطر لعناصر الدورة الثانية غير منتظم.

س ٢ عرّب ما يلي

١. الإلكترون الرابع في ذرة البريليوم ( $Be$ ) لا يوجد المستوى  $2p$  ويوجد في المستوى  $2s$ .
٢. أعداد تأكسد النيتروجين تكون موجبة في المركبات الأكسجينية.
٣. عنصر سبهي بوربعه إلكترونات  $4p^4$ .
- حدد نوعه موقعه في الجدول - عدده الذري - قوته.

س ٣ (أ) أيهما أكبر ولماذا:

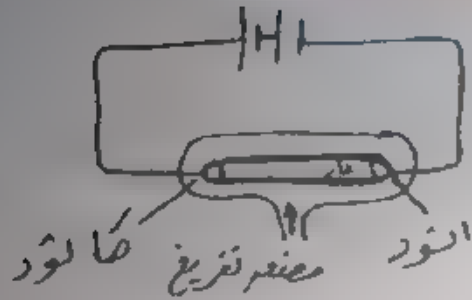
- ١- الميل الإلكتروني للفلور أم الكلور.
- ٢- نصف قطر ذرة الصوديوم أم أيون الصوديوم.
- ٣- جهد التأين الأول أم الثاني.
- (ب) إذا كان طول الرابطة ( $C-C$ ) يساوي  $154 \text{ pm}$  - حسب طول الرابطة في  $C-Si$  - حدد أن نصف قطر السيلكون  $Si$   $110 \text{ pm}$ .

س ٤ (أ) ما هي السبع مبرهنه على كرمه دي:

- ١- حل المعادلة الموجبة لشروودنجر.
- ٢- استخدام سمرفيلد لمطياف ذي قوة تكبير عالية.
- ٣- اكتشاف أشعة الكاثود.
- (ب) رتب الدرات والمركبات الآتية تبعا للخاصة المعطاه:
- ( $N_2O$ ,  $N_2$ ,  $NH_3$ ,  $NO$ ) طبقا للتدرج في أعداد التأكسد للنيتروجين.

## اختبار رقم (٨)

١. أثر متصفح يتغير لدى تدريس عنصر جديد لاسمه.
٢. دورة من دورات الجدول الدوري تحتوي على ٢٢ عنصراً.
٣. عدد كم يحدد عدد الأوربيتالات واتجاهاتها الفراغية.
٤. أكاسيد فلزية تتفاعل مع الأحماض وقلويات معطية ملح وماء.
٥. سكر مسمى بالسكر حمض جريبه درسنا بالاسم أحب عماليين:
٦. اسم الأشعة الناتجة والجسيمات المكونة لها.



٧. قيمة (فرق الجهد - ضغط الغاز) اللازمان للحصول على هذه الأشعة.
٨. كيف استدل العلماء على أن هذه الأشعة تدخل في تركيب جميع المواد.

س٣: (أ) سكر سكر

١. الذي يكون عدد ناكسند الأكسجين فيه (٢+).

٢. أقوى الأحماض الأكسجينية

س٣: (ب) سكر سكر

س٣: (ج) سكر سكر

س٣: (د) سكر سكر

س٣: (هـ) سكر سكر

س٣: (و) سكر سكر

س٣: (ز) سكر سكر

س٣: (ح) سكر سكر

س٣: (ط) سكر سكر

س٣: (ي) سكر سكر

١. تسخين الغازات أو أبخرة المواد تحت ضغط منخفض ودرجة حرارة عالية.
٢. امتصاص كثير من الذرات كميات مختلفة من الطاقة في نفس الوقت تشع فيه الكثير من الذرات كميات أخرى من الطاقة.
٣. التركيب الإلكتروني لذري البريليوم والنيروجين وتأثيره على عدم انتظام الميل الإلكتروني لهما.



١ جزيئات عناصر  $\text{S}_8, \text{P}_4, \text{O}_3$   
٢ دي براولي وهايزبرج وشروندنجر.  $\text{Na}^+, \text{Ne}$

### اختبار رقم (٩)

١ سر ٢ اكمل ما يأتي:

١ أكبر الدرات حجما في الدورة الواحدة هي.....

٢- تقاس طول الرابطة بوحدة.....

٣- عدد الكم الرئيسي اكتشفه.....

ب صف لمبدأ النسب النضاعدي اكتب النوربع لـ  $\text{Br}$ .

س٢: (أ) اكتب المصطلح العلمي:

١- مقدار الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من أيون موجب يجمل شحنة موجبة واحدة.

٢- منطقة من الفراغ حول النواة يتواجد فيها الإلكترون في كل الاتجاهات والأبعاد.

٣- أنسط مادة نقيه لا يمكن تحويلها إلى ما هو أبسط عنها.

(ب) فسر عمدا: التعر  $\text{ClO}_2 \longrightarrow \text{ClO}_2$  يمش أكسدة للكلور.

س٣: (أ) قارن بين:

١- ذوبان  $[\text{K}_2\text{O}, \text{SO}_3]$  في الماء.

٢- ناتج تأين المركب  $\text{MOH}$  حتما يكون  $\text{M}$  [فلز ، لا فلز].

(ب) وضع التوزيع الإلكتروني:

١- عنصر ممثل يقع في الدورة الثالثة ولمجموعة 4A.

٢- عنصر انتقالي رئيس يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 5B.

س٤: (أ) علل:

١- يلزم تفريغ أنبوبة أشعة الكاثود حتى ضغط منخفض جدا عند توليد أشعة المهبط.

٢- عند تحليل هيدريد البوتاسيوم كهربيا يتصاعد غاز الهيدروجين عند المصعد.

٣- خطأ الافتراض أن الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة فقط.

٤- أكسيد الخارصين أكسيد متردد.

رقم المستوى والمستويات الفرعية وعدد الأوربيتالات

اختبار رقم (١٠)

س١: (أ) علل لما يأتي:

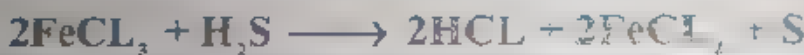
- ١ - يبدأ المستوى الفرعي (4s) قبل (3d).
- ٢ - أعداد تأكسد النيتروجين موجبة في المركبات الأكسجينية.
- ٣ - الطيف الحطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له.
- ٤ - جهد تأين العناصر النيلة كبير جداً بينما ميلها الإلكتروني يكاد يعدم.

س٢: (أ) قارن بين

١- اللانثانيدات والأكثيدات.

٢- المدار والأوربيتال.

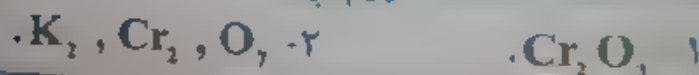
(ب) وضع التغير الحادث من تسده واختزال لكل من الحديد والكبريت في المعدن  
الناي



- س٣: (أ) إذا كن جهد التأين الأول للفوسفور (أ) ١٠٦٣ كيلو جول / مول أكبر الكبريت (S) ١٠٠٠ كيلو جول / مول. ففسر هذه لعمارة في ضوء التركيب الإلكتروني.
- (ب) وضع بالرسم كيف يتغير التوصيل على أسعة المهبط مع ذكر ثلاثة من خصائصه.

س٤: أ، في حركه رادرفورد

- نفذت معظم جسيمات ألفا من خلال صفيحة الذهب.
  - وانحرفت بعض جسيمات ألفا عن مسارها.
  - وارتدت بعض الجسيمات. فسر هذه العبارة.
- (ب) احسب عدد تأكسد الكروم في:



# نماذج امتحانات

الصف الثاني الثانوي  
الأزهرى

(الفصل الدراسي الأول)



مجلس جامعة القاهرة - كلية العلوم - قسم الكيمياء  
 اختبار كيمياء عامة - ٢٠١٦ - ٢٠١٧  
 الرمز ساعة ونصف

١- اكتب اسم المركب الذي يتكون من فلورين وفاناديوم.

٢- عدد نوكليونات في مركب ثنائي فلوريد الأكسجين يساوي:

(-1, +1, -2, +2)

٣- عند تسخين الغازات أو أبخرة المواد تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية:  
 (تمتص ضوءاً - تشع ضوءاً - تطلق أشعة جاما - تطلق أشعة ألفا)

٤- يقل نصف قطر الأيون الموجب عن نصف قطر ذرته وذلك بسبب:  
 (زيادة شحنة النواة الفعالة في حالة الأيون - نقص شحنة النواة الفعالة في حالة الأيون - زيادة عدد الإلكترونات - نقص العدد الكتلي)

٥- اكتب حسب أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة  $^{19}K$ .  
 ٦- د ك نصف عمر النسخة لـ  $^{60}Co$   $0.64A^\circ$  وطول الرابطة في جزيء  
 الهيدروجين  $0.60A^\circ$  حسب نموذج الربطة في جزيء فلوريد الهيدروجين.

٧- ا) ١- وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة أن:

ثالث أكسيد الكبريت من الأكاسيد الحامضية.

٢- من خلال جزيء  $CO_2$  - اكتب ما يفسر الاستنتاج التالي:

يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة ويشغل حيزاً صغيراً جداً (نواة الذرة).

ب) ١- تفاعل  $NO_2 \rightarrow N_2O_4$  ما تم من أكسدة أو اختزال إن وجد:



٢- اكتب التوزيع الإلكتروني لذرات التالية وفقاً لمبدأ البناء التصاعدي:

( $^{18}Ar$ ,  $^{30}Zn$ ).

٣- اذكر العدد الذي يصف شكل السحابة الإلكترونية لـ  $^{18}Ar$  الفرعية.

٤- ا) اكتب المصطلح المعنى لـ  $CO_2$  على ك عبارة مما يأتي:

١- منطقة من الفراغ المحيط بالنواة ويحتل فيها تواجد الإلكترون في كل الاتجاهات والأبعاد.

٢- الطاقة اللازمة لإزالة أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة الغازية.

٣- كرة متجانسة من الكهرباء الموجبة - مغمور بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة.

١ حمض البيروكلوريك - حمض الأرثوسليكونيك - حمض الكبريتيك (من حيث قوة الحمض)

٢  $Fe^{+2} - Fe - Fe^{+3}$  (من حيث نصف القطر).

س: ٤: أ) علل لما يأتي:

- ١ تستخدم أشباه الفلزات في صناعة أجزاء من الأجهزة الإلكترونية.
- ٢ جهد التأين الأول للغازات النبيلة مرتفع جدًا.
- ٣ تفضل الإلكترونات أن تشغل الأوربيتالات فرادي أولاً قبل أن تزدوج في المستوى الفرعي الواحد.

ب) ١ كيب قيم  $l$  و  $ml$  المحتمة للإلكترون عدد كمه الرئيسي ( $n = 3$ ).

٢ وضح سمعرت ترتيبه هيدروجين. أكسيد الخارصين من الأكاسيد المتعددة.

المتغير  $n$  في نصف القطر  $r$  في الجدول

الزمن ساعة ونصف

لجنة

التحصيل الدراسي

س: ١: أ) اختر:

- ١ تتفق عناصر الدورة السادسة في قيم  $(I, n)$  ، ليس مما سبق
- ٢ فلز جهد تأينه الثالث مرتفع جدًا ، فإن عدد تأكسده في مركباته =  $(1+, 2+, 3+)$
- ٣ احتمال وجود الإلكترون في مكان ما (حول نواة ذرة  $H$ ) : (يساوي صفر - لا يساوي صفر - ١٠٠%)

ب) ١ وضح بالمعادلة بضع كسب مرند مع صوي.

٢ ارسم جهاز تحربة ردفورد مع كانه "بساط عليه".

س: ٢: أ) اكتب المصطلح العلمي:

- ١ عدد يصف بُعد الإلكترون عن النواة.
- ٢ مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل إلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر.
- ٣ عناصر تستخدم في صناعة الترانزستور بصفاتها أشباه موصلات.

ب. يشرح إلكترون ثأوريستال الواحد رغم كونهما يحملان نفس الشحنة.  
 ج. يشرح (NaOH) كاشوي، ومركب  $ClO_2(OH)$  كحمض رغم احتواء كل منهما  
 على (OH).

د. يشرح  
 هـ. يشرح (n=1)، مجموع قيم  $(M_i)$  ZERO فإن العدد الذري له = .....  
 ١. عدد ذرات F في  $OF_2$  يسوي:.....  
 ٢. من توصف في تعريف لعنصر هو العنصر:.....  
 (ب) ١- اكتب نبذة مختصرة عن (الثنائيدات)  
 ٢- وضع الأكسدة والاحتزال في التفاعل.



٣. أ- ما المقصود - مبدأ لاندو لتصادي ؟  
 ب. يشرح (B, C, N) حسب مبدأ بركتروني مع لتعريف.

(ب) إذا علمت أن  
 $(0.95) A^\circ = Na^+$  في أيون  
 $(1.61) A^\circ = Na^+ O$  طول الرابطة في  
 $(1.41) A^\circ = Fe(O)$  طول الرابطة في

١- احسب (نق) أيون الحديد  $[Fe^{3+}]$   
 ٢- اختر: (نق) أيون الحديد  $[Fe^{3+}]$  .....  $A^\circ = (0.9, 0.75, 0.6)$

امتحان لثيوييه نصف الثاني لثيوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠٢٠/٢٠١٩)  
 الزمن ساعة ونصف  
 البصر السراسي لآول  
 الكيمياء

١. اكتب مصصح عملي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:  
 ١- سير من الأشعة غير منظور تحدث وميضًا في جدران أنبوبة التفريغ الكهربائي.  
 ٢- مجموعة عناصر ينتهي تركيبها للإلكترونات بالمستوي الفرعي  $2p^5, nS^2$ .  
 ٣- يستعمل عملي تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة وأن هذا يخضع لقوانين  
 الاحتمالات.  
 ٤- مقدار من الطاقة المكتسبة عندما ينتقل إلكترون من مستواه إلى مستوى أعلى.



ب م المسح لمسه على كبر من

١. يفاذ معظم أشعة ألفا من رقيقة الذهب في تجربة رذرفورد.
٢. كل المواد مهما اختلفت طبيعتها تتألف من مكونات أربعة هي الماء والهواء والتراب والبار.

ج) رتب تصاعدياً حسب الخاصية المعطاة:

١. ليثيوم (3) - بوتاسيوم (19) - سيزيوم (55). (جهد التأين)
٢. يود (53) - بروم (35) - كلور (17). (جهد التأين)

امتحان لاسكندرية، الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤٠/١٤٤١ هـ (٢٠١٩/٢٠٢٠ م)

الفصل الدراسي الأول الكيمياء الزمن ساعة ونصف

س١: أ) كتب المصطلح العلمي الدل على العبارات الآتية:

- ١- يستحيل عملياً تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة لحظياً.
  - ٢- أكاسيد لا فلزية تتفاعل مع القلويات وتعطي ملحاً وماء.
  - ٣- مجموعة العناصر التي لها مظهر الفلزات وخواص اللافلزات.
- ب) ١- ما المقصود بكل من: (الطيف الخطي - الذرة المثارة).
- ٢- كيف تثبت أن: هيدروكسيد الصوديوم NaOH يتأين في الماء كقاعدة.

س٢: أ) علل لما يأتي:

- ١- الميل الإلكتروني لفلز أقل من الميل الإلكتروني للكلور.
  - ٢- يلزم تفريغ أبوبه أشعة المهبط تحت ضغط منخفض جداً عند توليد الأشعة.
  - ٣- نصف قطر أيون فلز الموجب أصغر من نصف قطر ذرته.
- ب) اكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر الألومنيوم  $_{13}Al$  مع توضيح احتمالات أعداد الكم الأربعة لآخر إلكترون؟

س٣: أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ مع تصويب الخطأ:

- ١- حمض الكبريتيك  $H_2SO_4$  أقوى في الحمضية من حمض أرثوفوسفوريك  $H_3PO_4$ . ( )
- ٢- يتشبع المستوى الفرعي (F) بعشرة من الإلكترونات. ( )
- ٣- جهد التأين الأول للعناصر النبيلة مرتفع جداً. ( )



١- ذرة كربون

١ الإنشابات والأكتينيدات.

٢ مبدأ الساء التصاعدي ومبدأ الاستبعاد لباولي.

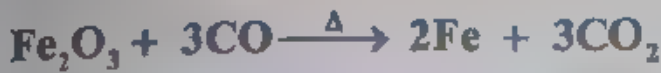
٣- صوب ما تعته خط:

١ أوربتالات المستوى الفرعي (P) تكون اتجاهاتها متوازية.

٢ ساء على اقتراح شروندجر أخرى العالمان جيجر ومارسدن تجربة صفيحة الذهب.

٣ قدرة الذرة على جذب إلكترون الرابطة الكيميائية يعرف بـ الململ الإلكتروني.

ب) وضح التعبير الحادث من أكسدة واختزال لكل من الحديد والكربون في التفاعل الآتي:



امتحان (الموهبة) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١/١٤٤٠ هـ (٢٠٢٠/٢٠١٩ م)

الفصل الدراسي الأول الكيمياء الزمن ساعة ونصف

س: ١ أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١- باستخدام ميكانيكا الكم توصل..... إلى مبدأ عدم التأكد:

(شروندجر - هايزنبرج - بلانك - بويل)

٢- عدد تأكسد النيتروجين في مركب  $(\text{NO}_3)^-$   $(\text{NH}_4)^+$  يساوي:

(-4, +6/+1/+3, +5/-3, +5)

٣- أكسيد ..... يمكنه التفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ملحاً وماء:

(CaO - ZnO - Na<sub>2</sub>O)

٤- أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد:

(متساوية في الطاقة ومختلفة في الشكل - متقاربة في الطاقة - متساوية في الطاقة)

ب) في جزيء HClO إذا كان طول الرابطة بين ذرتي الكلور والأكسجين 1.65 أنجستروم وطول الرابطة بين ذرتي الكلور والهيدروجين 1.29 أنجستروم وطول الرابطة في جزيء الكلور 1.98 أنجستروم. احسب:

١- نصف قطر ذرة الهيدروجين.

٢- طول الرابطة في جزيء الأكسجين.

٢. كتب بمتنزه العلمي الدال على كل عبارة من لعبارت لاسه.
١. عملية فقد إلكترونات ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة.
  ٢. ذرة كتست كما من الطاقة عن طريق التسخين أو التفريغ الكهربى.
  ٣. لا يتفق إلكترونان في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم لأربعة.
  ٤. مجموعة العناصر التي يحتوي غلاف تكافئها على أكثر من نصف سعته إلكترونات.

١. اكتب المعادلات الكيميائية لمروية الداله عن التفاعلات التالية.

١. تفاعل أكسيد الماغنسيوم مع حمض الكبريتيك.
٢. ذوبان أكسيد الصوديوم في ماء.
٣. تفاعل أكسيد خرصن مع هيدروكسيد الصوديوم.

٣: (أ) علل لما يأتى:

١. الفلزات عناصر كهروموجبة والافريت عناصر كهروسالبة.
٢. لا يتنافر إلكترون الأوربيتال "واحد رغم أنهما يعملان نفس الشحنة.
٣. حمض الكبريتيك أقوى من حمض الأرثوفوسفوريك وأضعف من حمض البيركلوريك.

(ب) ما أهم بحاحات لشموع لدرج ودرجة نور؟

٤: (أ) وضح التغير الحبيب عن لدرجة لدرج ودرجة نور؟

(٥) لدرج ودرجة نور؟



١. ما قيم (ml) المحتملة عندما يكون (l=2).

امتحان الشرقية نصف الثاني لسنه ١٤٤٠ ١٤٤١ هـ ٢٠١٩/٢٠٢٠ م  
نحصل الدراسي لأول الكيمياء الزمن ساعة ونصف

١- أكمل مكان النقط بما يناسبه:-

١- أول من وضع تعريف للعنصر- هو العالم ..... بينما توصل العالم  
..... إلى مبدأ عدم التأكد.

٢- الميل الإلكتروني هو: .....

٣- ثاني أكسيد الكربون من الأكاسيد ..... بينما أكسيد الخارصين من  
الأكاسيد: .....

٤- عدد تأكسد الأكسجين في  $KO_2$  يساوي: ..... بينما عدد تأكسد الكلور  
في  $NaClO_4$  يساوي: .....

٥- تتميز الفلزات بكبر نصف قطر ذراتها مما يؤدي إلى صغر: ..... وكذلك  
صغر: .....

مر ٢: أ) اكتب المصطلح العلمي لما يأتي:-

١- قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

٢- مجموعة العناصر التي يملئ غلاف تكافئها بأكثر من نصف سعته بالإلكترونات.

٣- عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (d) بالإلكترونات.

٤- عدد صحيح يعبر عن طاقة كل مستوى من مستويات الطاقة الرئيسية.

٥- منطقة داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال وجود الإلكترون فيها.

مر ٣: أ) علل لما يأتي:-

١- نصف قطر أيون الصوديوم  $Na^+$  أصغر من قطر ذرته.

٢- يتشبع مستوى الطاقة الفرعي (P) بستة إلكترونات بينما يتشبع المستوى الفرعي

(d) بعشرة إلكترونات.

٣- يزداد نصف قطر الذري في نفس المجموعة بزيادة العدد الذري.

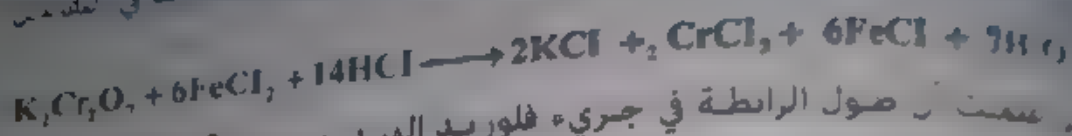
ب) اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات التالية:

١- خارصينات الصوديوم.

٢- حمض الأرثو فوسفوريك.

٣- هيدريد الكالسيوم.

... من ... و ...



... في جريء فلوريد الهيدروجين =  $0.94 \text{ A}^\circ$  طول  
... في جريء لهيدروجين تساوي  $0.6 \text{ A}^\circ$  : فاحسب طول الرابطة في جريء الكلور  
ما اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية لتفاعل أكسيد المنغنسيوم مع الكبريتيك

محدد تجربة نصف لشاري الذري لسنة ١٩٤١ م ٢٠٢٠، ٢٠١٩  
نصف لشاري لاور  
الكيمياء  
الزمن ساعة ونصف

... من الإحداث المعطاه  
عدد تأكسد البيروجن في  $(NO_3)^-$   $(NH_4)^+$  يساوي:

- (أ) (صفر ، ٣-)  
(ب) (٣- ، ٥+)  
(ج) (٣- ، ٥-)  
(د) (٣- ، ٢+)

٢. ليس من خواص أشعة المهبط أنها:

- سالة الشحنة.  
(أ) تسير في خطوط مستقيمة.  
(ب) لها تأثير حراري.  
(ج) موجبة الشحنة.  
(د) موجبة الشحنة.

٣. د كان مستوى الطاقة افرعي d في إحدى الذرات يحتوي على ثمانية إلكترونات  
من عدد أوربيتالاته النصف ممكنه يساوي:

- (أ) (١). (ب) (٢). (ج) (٤). (د) (٥).

٤. عنصر X ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الرئيس M وعند اتحاده مع الأكسجين  
تكون صبغة أكسيده  $XO$ . أحب عما يأتي:

- ١- سسح العدد الذري لهذا العنصر  
٢- نوع أكسيد لعنصر؟ مع تفسير.

٥: (أ) اذكر اسم العالم الذي:

- ١- فس الطيف الذري لذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً.  
٢- افترض أن العنصر يتكون من ذرات مصمتة متناهية الصغر.  
٣- شبه التركيب الذري بالنموذج الشمسي.

٦- وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة كيف تحصل من أكسيد الصوديوم على:  
١- خالصات صوديوم.  
٢- كربونات صوديوم.

مر ٣ (أ) وضع سورج الكروني لعنصر لاسه - لعالمدا - نساء المساعد:

١ - عنصر ممثل في الدورة الثانية والمجموعة 5A.

٢ - عنصر انتقالي يقع في الدورة الرابعة والمجموعة السابعة.

ب' رتب تصاعدي حسب اصفة المعطاه.

١ (حمض البيروكلوريك / حمض الأرثوسليكونيك / حمض الكبريتيك) من حيث قوة الحمض

٢  $(Fe^{+1} / Fe / Fe^{+2})$  من حيث نصف القطر.

مر ٤ (أ) كتب في جدول قيم  $l$  و  $m_l$  عندما يكون  $n=3$ .  
ب) علل لما يأتي:

١ - ابتداء ظهور العناصر الانتقالية في الجدول الدوري بداية من الدورة الرابعة.

٢ - عدد تأكسد الفلور في جميع مركباته يكون سالب دائماً.

ج) عرف ما يلي:

١ - مبدأ الاستبعاد لباولي.

٢ - السالبية الكهربائية.

امتحان (اسيوط) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠٢٠/٢٠١٩م)

الفصل الدراسي الأول الكيمياء الزمن ساعة ونصف

مر ١: (أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١ - عدد أوربيتالات المستوى الفرعي 4F تساوي:

(٣، ٧، ١٤، ٥)

٢ - عنصر ينتهي التوزيع الإلكتروني لذرته بالمستوى الفرعي  $(3d^6)$  فإن عدده الذري:

(٢٦، ٢٤، ٢٢، ١٨)

٣ - تعتبر أكاسيد الفلزات من الأكاسيد:

(الفوقية - القاعدية - المترددة - الحمضية)

ب) من الجدول المقابل:

الذرة أو الأيون	H	H	Na	Na <sup>+</sup>	Cl	Cl <sup>-</sup>
نصف قطر بالأنجستروم	1.54	0.3	1.57	0.95	0.99	1.81

احسب طول الرابطة في:

١ - جزيء كلوريد الصوديوم.

٢ - جزيء كلوريد الهيدروجين.



١. لا يتنافر إلكترون الأوربيتال الواحد رغم أنهما يحملان نفس نوع الشحنة.  
٢. يفضل الإلكترون الازدواج مع آخر عن الانتقال إلى أوربيتال مستقل في المستوى الفرعي التالي.

٣. يملأ المستوى الفرعي 4s قبل المستوى الفرعي 3d بالإلكترونات.  
ب) وضع التغير الحادث من أكسدة أو اختزال لكل من الحديد والكربون في التفاعل التالي



س٣: أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:  
١. الفراغ المحيط بالنواة والذي يحتمل تواجد الإلكترون فيه في كل الاتجاهات والأبعاد.  
٢. أكاسيد تعطي عند ذوبانها في الماء أحماضاً.  
٣. مركبات يكون فيها عدد تأكسد الهيدروجين (-١).  
ب) اكتب في جدول احتمالات أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة الفلور (F).  
الفلور (F).

س٤: أ) أكمل ما يأتي:  
١. أكسيد الأنثيمون من الأكاسيد: ..... بينما أكسيد الماغنسيوم من الأكاسيد.  
٢. تعتمد قوة الأحماض الأكسجينية على عدد ذرات ..... غير المرتبطة بذرات: .....  
٣. مبدأ عدم التأكد للعالم: ..... بينما مبدأ الاستبعاد للعالم: .....  
ب) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من:  
١. حمض البيروكلوريك.  
٢. حمض الأرثوفوسفوريك، وأيها أقوى في الحامضية؟ مع التعليل.

سر      نیت مصطفیٰ اعظمی ماما

٢ مناطق الفراغ التي تدور فيها الإلكترونات حول النواة في ضوء نموذج بور.

(ب) علل لما يأتي:

٢ العناصر الممتلئة تميل إلى فقد أو اكتساب الإلكترونات.

١- عنصر عدده الذري 30 يقع في:.....

(أ) الدورة الرابعة المجموعة B II. (ب) الدورة الثالثة المجموعة B I.

**.4d (د)      .3S (ج)      .2d (ب)      .2P (ا)**

(أ) نوع واحد. (ب) نوعين. (ج) ثلاثة أنواع. (د) أربعة أنواع.

$$(n = 2, l = 1, M_l = 0, M_s = -\frac{1}{2})$$

س: ٣: أ) صوب ما تحته خط في الجملتين الآتيتين:

٢- أكثر عناصر الدورة الثالثة نشاطاً هو عنصر الفوسفور.

إعداد روانل الجمل

صحيح  
كسيد الخارصين من الأكاسيد المترددة.

تفاعل أكسيد الماغنسيوم مع حمض الكبريتيك مع كتابة نوع التفاعل.

١- عرف: مبدأ باولي للاستبعاد.

٢- عرف: جهد التأين وعلاقته مع نصف القطر الذري.

٣- ما عدد تأكسد الفوسفور في حمض الأرثوفوسفوريك  $H_3PO_4$ ، عدد تأكسد المنحيز في ملحادات  $(MnO_4^{2-})$  ؟

(ب) اجب عما يأتي:

١- كتب التوزيع الإلكتروني لعنصر Br، ثم وضع موقعه في الجدول الدوري.

٢- إذا كان طول الرابطة في جزيء الكلور  $1.98 \text{ \AA}$  وطول الرابطة بين ذرتي الكربون والكلور  $1.76 \text{ \AA}$ ، حسب نصف قطر ذرة الكربون.

امتحان القاهرة الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤٠/١٤٤١هـ (٢٠١٩/٢٠٢٠م)

الفصل الدراسي الأول      الكيمياء      الزمن ساعة ونصف

١- (أ) اختر الإجابة الصحيحة من الخيارات فيما يأتي:

١- أيهم يمثل التركيب الإلكتروني للنيتروجين طبقاً لقاعدة هوند:

$(1s^2, 2s^2, 2p^3 - 1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1, 2p_z^1 - 1s^2, 2s^1, 2p^4)$

٢- أكاسيد الفلزات عند ذوبانها في الماء تعطي:

(أملاحاً - أحماضاً - قلويات)

٣- عدد تأكسد الأكسجين في مركب سوبر أكسيد البوتاسيوم  $(KO_2)$  هو .....

$(-1, +2, -\frac{1}{2})$

(ب) علل لما يأتي:

١- قصور النموذج الذري لبور.

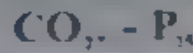
٢- أكسيد الخارصين ZnO أكسيد متردد (مع التوضيح بالمعادلات).

٣- (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية:

١- عدد صغير محدد من خطوط ملونة تفصل بينها مساحات معتمة.

٢- مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أو فصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة وهي في الحالة الغازية.

٣- مجموعة العناصر التي يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي  $(4f)$ .



مر ٣ ما المقصود بكل من ... ؟

١ عمداً لماء الصاعدي ٢ أعداد التأكسد ٣ أشباه الموصلات.

ب هـ سدرج مرتبة على لتر مر

١ تأسيس النظرية الميكانيكية الموحية للذرة.

٢ ذير المادة (MOH) عندما تكون قوة الحذب بين  $(M^+, O^-)$  أكبر من قوة لجذب بين  $(M^+, O^-)$

مر ٤ عند كمية لعمر ب ثانية بعد تصويب ما يحته حط

١ إذا كر طول الرصة في حزي الكور  $1.98 \text{ \AA}$  وطول الراسة بين الكربون ودره الكور  $1.76 \text{ \AA}$  فيكون نصف قطر ذرة لكرون  $0.68 \text{ \AA}$ .

٢ لئسسه الاستديه ثالثة يتدبع فيه متلاء امسوى افرعي  $3d$  وتقع في لدوره الثلثة.

٣ للالكرون أثناء حركته حول النواة طاقة معينة تتوقف على بعد مستوى طاقته عن نواة. وتقر طاقة مستوى كمي ١ نصف فقيره.

ب ١ نضع تعبير لنالي ورس ما هـ مر لئسسه و تمر  $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr_2O_4^{2-}$

٣ وضع سدرج لئسسه لكرون في كرون و ن كر مر لمجموعات والدورات.

امتحان الجيرة. نصف ساعة ١٤٤٠ هـ ٢٠١٨/٢٠١٩ م

الفصل الدراسي الأول الزمن ساعة ونصف

س ١: ضع علامة (✓) أو علامة (X) مع سدرج سطر

١. التوزيع الإلكتروني لذرة الأكسجين المستفرد  $O^-$  هو  $(1s^2, 2s^2, 2p^3, 3s^1)$

( )

( )

٢. شحنة النواة الفعالة دائماً أقل من شحنة النواة

٣. عنصر الدورة الأولى بالجدول الدوري الحديث يختلفان في قيمة  $(m_l)$

( )

ب- علل:

١. المستوى الرئيسي (L) لا يحتوي على أكثر من (أربعة أزواج) لقيم  $(m_s)$ .

٢. عملية الاختزال (لأي ذرة غازية مفردة) مصحوبة بانطلاق طاقة.

A. B

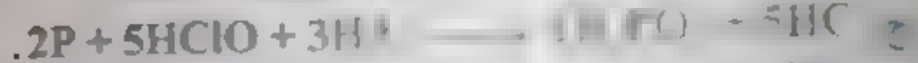
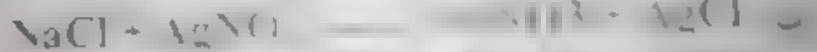
MgO . SO

بعض مركب B أقل قوة من

(H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> , H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> , HClO<sub>4</sub>)

(Na<sup>+</sup>) = 0.95 A° ونصف قطر يون (Fe<sup>2+</sup>) = 0.75 A° حسب ضوء

أج) الإحاثان معاً



ج) مرتفع جداً

ب- ماذا نستنتج من كل مما يأتي؟  
أ- القيمة (5 = 1 + 2).

ظهور بعض ومضات على حصى الموضع الأول في تجربة رذرفورد.  
أكسيد الألومنيوم يتفاعل مع كل من الحمض والقلوي.



امتحان الاستقصائية الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٩ / ١٤٢٨ هـ / ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م.  
نوع الامتحان الاختصاص

١- صغ عدمه (✓) أو اعمد العبارة لصحتها وعلامة (x) أما العبارة لخطأ مع

- ١- من الممكن أن يتفق إلكترونان لذرة واحدة في أعداد الكم الأربعة ( )
- ٢- نصف قطر أيون  $Fe^{3+}$  أكبر من نصف قطر أيون  $Fe^{2+}$  ( )
- ٣- الإلكترون له طبيعة مزدوجة ( )

ب- اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر الآتية حسب مبدأ البناء التصاعدي موضحاً نوع العنصر ( $_{26}Fe$ ) ( $_{14}Si$ ).

س٢: أ- علل لما يأتي:

- ١- الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له.
- ٢- حمض البيروكلوريك ( $ClO_3(OH)$ ) أقوى من حمض الأرثوفوسفوريك  $PO(OH)_3$ .
- ٣- أكسيد الخارصين من الأكاسيد المترددة.

ب- قارن بين كل من:

- ١- الأكسدة والاختزال.
- ٢- جهد التأين الأول وجهد التأين الثاني.

س٣: أ- اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

- ١- قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.
- ٢- مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية العادية.
- ٣- الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر.

ب- اكتب أعداد التأكسد لكل من: (الأكسجين / الكبريت / النيتروجين / الفوسفور) على الترتيب في المركبات الآتية: ( $H_3PO_4$ ,  $N_2H_4$ ,  $Na_2S_2O_3$ ,  $OF_2$ )

١. تتميز الفلزات بأنها: (جهد تأينها كبير / عناصر كهروموجبة / ميلها الإلكتروني كبير / نصف قطر ذراتها صغير)

٢. في سنة ١٩١١ أجرى حنجر ماريسدن تجربة شريحة الذهب بناء على اقتراح:

(دالتون / بويل / باولي / رذرفورد)

٣. عناصر تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة بالإلكترونات ما عدا مستوى الطاقة الأخير: (الممثلة / انتقالية رئيسية / انتقالية داخلية / الخاملة)

١. ما المقصود بكل من (أشباه الفلزات / عدد الكم المغناطيسي)؟  
٢. اذكر خواص أشعة المهبط.

امتحان الشرقية الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤٠/١٤٣٩ هـ (٢٠١٨/٢٠١٩ م)

الفصل الدراسي الأول      الكيمياء      الزمن ساعة ونصف

١: أ- اختر مما بين الأقواس:

١- أعطي ..... أول تعريف للعنصر (أرسطو - دالتون - بويل)

٢- أكسيد الألومنيوم من الأكاسيد ..... (المتردة - الحامضية - القاعدية)

٣- عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الصوديوم ..... (١+ / صفر / ١-)

ب- حسب نصف قطر ذرة ..... إذا كان طول الرابطة بين الكربون ودره لكور =  $1.76 \text{ \AA}$  وطول الرابطة في حري الكور =  $1.98 \text{ \AA}$ .

٢: أ- ضع علامة (✓) أو (×) أمام العبارات الآتية:

١- الكم من الطاقة اللازمة لنقل لإلكترون بين مستويات الطاقة المختلفة متساوي

( )

( )

٢- عدد الكم المغناطيسي يمثل عدد المستويات الفرعية

٣- مجموع أعداد التأكسد للعناصر المختلفة في الجزئ المتعادل يساوي صفر

( )

ب- وضع بالمعادلات الرمزية الموزونة:

- تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك.

س ٣ تمر العذرات الآسه

١ تكون الإزاحة الإلكترونية في الروابط بين الذرات ..... في الجزئ التساهمي المتماثل.

٢ تفر العاصية الفلرية في الدورة بالتدرج ..... العدد الذري.

٣ عدد الإلكترونات التي يتشبع بها المستوى الأساسي تساوي .....

ب- ما المقصود بكل من ... ؟

١ قاعدة هوند. ٢ الميل الإلكتروني.

س ٤: أ- علل لما يأتي:

١- جهد التأين الأول في الغازات النبيلة مرتفع جداً.

٢- تقل قيم أنصاف أقطار الذرات كلما اتجهنا يمينا في الدورات الأفقية.

٣ لا يسقط الإلكترون في النواة.

ب- احسب رقم تأكسد الأكسجين في كل من:

١-  $KO_2$ . ٢-  $H_2O_2$ .

امتحان (المنيا) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٩/١٤٤٠ هـ (٢٠١٨/٢٠١٩ م)

الفصل الدراسي الأول الكيمياء الزمن: ساعة ونصف

س ١: ( أ ) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:-

١- الشحنة الموجبة الفعلية التي يتأثر بها إلكترون ما في ذرة ما.

٢- عناصر تتميز بامتلاء جميع مستويات لطافة في ذراتها عدا مستوى الطاقة الرئيسي الأخير.

٣- جسيمات تحدث وميضاً عند سقوطها على لوح معدني مبطن بطبقة من كبريتيد الغارصين.

(ب) ما المقصود بكل من؟

١- العنصر. ٢- السالية الكهربائية.

س ٢: ( أ ) صوب ما تحته خط:-

١- ينص مبدأ هوند على أنه لا يتفق إلكترونان في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم الأربعة.

٢- عدد تأكسد الأكسجين في سوبر أكسيد البوتاسيوم  $K_2O$  يكون -1.

٣- أقصى عدد من الإلكترونات يتشبع به أي مستوي طاقة رئيسي- (n) يتحدد من العلاقة  $n^2$ .

دوبان أكسيد البوتاسيوم في الماء.  
تفاعل أكسيد الحارصين مع حمض الكبريتيك المركز.

صع عده ، ✓ عدم العده الصحيحة وعلامه (x) أمام العده الخطأ

١. أكسدة هي عملية فقد إلكترونات ينتج عنها زيادة الشحنة الموجبة ( )
٢. عدد أوربيتالات المستوى الفرعي d يساوي سبعة ( )
٣. عند الحصول على أشعة الكاثود لابد أن يكون ضغط الغاز منخفضاً ( )

(ب) علل لما يأتي:-

١. الحركة المغزلية للإلكترونات المفردة تكون في اتجاه واحد.
٢. الميل الإلكتروني للفلور صغير رغم صغر حجم ذرة الفلور.

٤. (أ) تحرر الرجحة الصحيحة من الأوقاس فيما يلي:

١. عدد ذرات لأكسجين غير المرتبطة بهيدروجين في حمض الكبريتيك  $H_2SO_4$  .....  
(2 - 3 - 1)

٢. العدد الذي يحدد نوعية حركة الإلكترون داخل الأوربيتالات .....  
(1 - ml - ms)

٣. عندما ينتقل إلكترون من مستوى  $K^\circ$  إلى المستوى  $N^\circ$  فإنه يكتسب .....  
(كم - ٢ - كم ٣ - كم)

- (ب) إذا كان طول الرابطة في جزئ الكلور  $1.98 \text{ \AA}$  وطول الرابطة بين ذرة الكربون وذرة الكلور  $1.76 \text{ \AA}$  . حسب قطر ذرة الكربون.

مستند مكتوب بخط اليد لسنة ١٤٢٨ هـ - ١٩٠٦ م  
مستند مكتوب بخط اليد  
الرمز: ١٩٠٦

حزب راجع لمرحلة من راس

الميل الإلكتروني للكلور ..... الميل الإلكتروني للفلور.

(يساوي - يهمل بالنسبة لقيمة - أكبر من - أصغر من)

٢ عدد الإلكترونات المفردة في أيون يساوي ..... (8 - 4 - 2 - zero)

٣ ساهم هؤلاء العلماء بأفكارهم في تأسيس النظرية الموجية للذرة عدا .....

(بلانك - نيوتن - دي بروي)

٤ كتب مقادير الكمباته لموروه الداله على المدعات التالية.

١ تناظر أكسيد الحارصين مع حمض الكبريتيك المخفف.

٢ ذوبان أكسيد البوتاسيوم في الماء.

٣ من ٢ عشر بل راق.

١ يأخذ عدد الكم المغزلي ms قيمتين فقط.

٢ جهد التأين الثالث للمغنسيوم كبير جدا مقارنة بجهد التأين الأول والثاني له.

٣ تزداد الخاصية الحامضية للمركبات الهيدروجينية لعناصر الهالوجينات بزيادة العدد الذري.

٤ حدد عدد أوربيتالات  $(s, p, d, f)$  باستخدام العلاقة  $(2l + 1)$ .

٣ من كتب مقادير الكمباته لموروه الداله على المدعات التالية:

١ مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل إلكترون من مستوى طاقة آخر.

٢ عملية اكتساب إلكترونات ينتج عنها نقص في الشحنة الموجبة.

٣ المسافة بين مركزي نواتي أيونين متحدين في وحدة الصيغة من البلورة.

٤ طيف ذري مكون من عدد صغير محدد من خطوط ملونة تفصل بينهما مساحات معتمدة.

ب. كتب الصيغة الكيميائية لكر من:

١. حمض الأرثوسليكونيك. ٢. خارصينات الصوديوم.

٣. حمض الكربونيك. ٤. أكسيد الصوديوم.

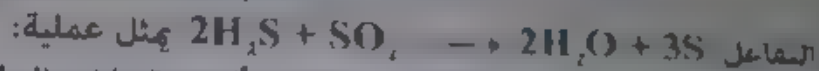
ج. باستخدام قاعدة هوند: اكتب التوزيع الإلكتروني للإلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي الأخير لعنصر 7N.





نصف قطر ذرة اللافلز ..... نصف قطر أيونه.

(أكبر من أصغر من يساوي - ضعف)



الفاعل  
(احتزال للكبريت فقط أكسدة للكبريت فقط أكسدة واختزال للكبريت - أكسدة للكبريت وتأي أكسيد الكبريت)

ب- إذا كان طول الرابطة في جزئ النيتروجين  $1.46 \text{ \AA}$  وطول الرابطة بين ذرة النيتروجين وذرة الهيدروجين في جزئ النشادر  $1.03 \text{ \AA}$ . احسب طول الرابطة في جزئ نيتروجين.

س: ٣- أ- علل لما يأتي:

١- تفاعلات الأحماض مع القلويات لا تعتبر تفاعلات أكسدة واختزال.

٢- مركب HI أكثر حامضية من مركب HF.

٣- يتأين مركب NaOH كقوي بينما يتأين مركب  $ClO_3(OH)$  كحمض رغم احتواء كل منهما على مجموعة OH.

ب- وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة ما يأتي:

١- إضافة أكسيد الخارصين إلى الصودا الكاوية.

٢- تفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الصوديوم.

س: ٤- أ- صوب ما تحته خط في العبارات الآتية: [٧ تستخدم انتهى في الإجابة]

١- فرق الطاقة بين المستويين L, M يساوي فرق الطاقة بين المستويين N, M.

٢- عنصر ينتهي التوزيع الإلكتروني لذرتيه بـ  $3d^6$  يكون عدد الذري 24.

٣- الفلز الأقوى فلزية ساليته الكهربائية عالية.

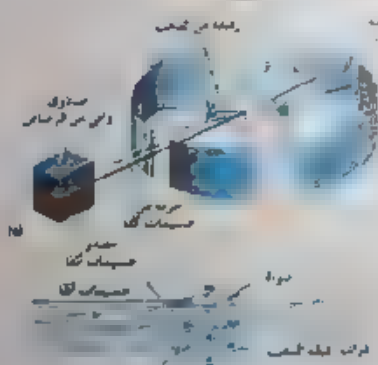
٤- يقع عنصر البوتاسيوم K في الدورة الثالثة وفي المجموعة 4A.

ب- لشكل المقابل يمشي حدي التجارب الشهيرة في الكيمياء. أجب عما يأتي:

١- ما اسم التجربة التي أمامك؟ ومن الذي أجراها؟

٢- ما الدور الذي تقوم به مادة كبريتيد الخارصين في هذه التجربة؟

٣- ما أهم استنتاجات هذه التجربة؟



اعداد وائل الجمل

١٠. ثبت توزيع ذراته في

١. عدد الأوربيتالات بالذرة.

٢. الدورة التي يقع فيها العنصر.

٣. نوع العنصر.

امتحان في سوف الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٣٩-١٤٤٠هـ ٢٠١٨-٢٠١٩م

العنصر ندرس في أول الكيمياء الرمز ساعة ونصف

س ١- أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

١. عدد الكم الذي يعبر عن الحركة المغزلية للإلكترون حول النواة هو ..... بينما

عدد الكم الذي يعبر عنه المستويات الرئيسية في الذرة هو .....

٢. الميل الإلكتروني هو مقدار ..... عندما ..... الذرة المفردة الغازية إلكترونات.

٣. في الدورات الأفقية ..... نصف القطر بزيادة العدد الذري بينما ..... في المجموعات الرأسية بزيادة العدد الذري.

ب حسب عدد ذكس لكرت في كل من



س ٣- صغ علاه (✓) أمام العبارة التي هي صحيحة (✗) أمام العبارة الخاطئة مع تصويب الخطأ:

١. العناصر الممثلة هي عناصر الفئة (d) في الجدول الدوري الحديث. ( )

٢. يعتبر دراسة الطيف الذري وتفسيره هو المهامح الذي حل لغز التركيب الذري وهو ما قام به العالم بور سنة ١٩١٣م واستحق عليه جائزة نوبل عام ١٩٢٢م.

( )

٣. الفلزات تتميز بكبر أنصاف أقطار ذراتها وصغر جهد تأينها وميلها الإلكتروني

( )

ب قارن بين: اللانثانيدات ، الأكتينيدات.

وہم ماحدہ لیساجیجہ عمر میں نشوونما:

تكون أشعة المهبط من دقائق أطلق عليها اسم .....  
حسمت ألفا. (ب) الإلكترونات. (ج) الذرات

حسبتم الف. (ب) الإلكترونات. (ج) الذرات. (د) المدارات.

ب. مشا حمض الأرثوفوسفوريك  $[H_3PO_4]$  بالصيغة  $MO_n(OH)_m$  فإن  $m, n$  على الترتيب هما .....

.2, 2 (د) .3, 4 (ج) .3, 2 (ب) .3, 1 (ا)

عدد تأكسد الصوديوم في مركب فوق أكسيد الصوديوم  $\text{Na}_2\text{O}_2$  .....

(د) +2      (ج) +1      (ب) -1      (ا) -2

عمر بن قیس

عهد التآين الأول للغازات النبيلة مرتفع جداً.

• نصف قطرن الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته.

٢٤ كتب المصطلح العنصرى الدل على العبارات التالية:

مطقة داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال تواجد الإلكترون فيها.

• نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزيئ ثنائي الذرة.

٢- مركبات أيونية تتكون من اتحاد الفلزات النشطة مع الهيدروجين ويكون عددها

في جزيء  $\text{H}_2\text{O}$  في جزيء  $\text{H}_2\text{O}$   $0.96 \text{ \AA}$  احسب طول الرابطة التساهمية في جزيء  $\text{H}_2$   $0.6 \text{ \AA}$  وطول الرابطة التساهمية في جزيء  $\text{H}_2$   $0.6 \text{ \AA}$

زئحور ( $O_2$ ).

امتحان دميضه. سنة الثاني لسنة ١٤٣٩/١٤٤٠هـ، ٢٠١٨، ٢٠١٩م

الزمن ساعة ونصف

## الكيمياء

## الفصل الدراسي الأول

٣١. 'حتر الإحاة الصالحة مما بين القوسين:

أول من أعطى تعريفاً للعنصر العالم:

(دالتون - وذر فورڈ - بویل - طومسون)

٢ تكون أشعة المهبط من دقائق أطلق عليها:

ق عليها:  
(جسيمات ألفا - إلكترونات - ذرات - مدارات)

٢ عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين في حمض الأرثوفوسفوريك  
(صفر - واحد - اثنان - ثلاثة)  
:  $H_3PO_4$

 $\text{:H}_3\text{PO}_4$



ب- ما الترتيب على:

١. الطيف الخطي لأي عنصر حاصبة أساسية ومميزة له.
٢. نصف قطر أيون الكلور السالب  $Cl^-$  أكبر من نصف قطر ذرة الكلور  $Cl$ .
٣. للإلكترون طسعة مزدوجة.

ج- ما المصطلح المعنى لكل من العبارات الآتية:

١. مقدار الطاقة المطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكترونًا.
٢. عناصر الفئة (s) والفئة (p) عدا عناصر المجموعة الصفرية.
٣. مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أو فصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة في الحالة الغازية.

٤. عدد كم يحدد مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي

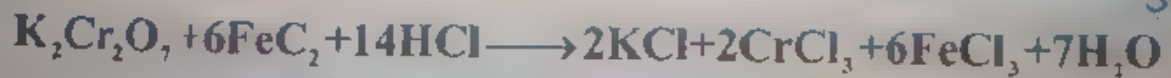
ب- ما النتائج المترتبة على:

١. عندما يكون قوة الجذب بين  $H_2O$  أكبر من قوة الجذب بين  $M_2O$  في المركب  $MOH$  حيث  $M$  ذرة العنصر.
٢. اكتسب الإلكترون قدرًا من الطاقة (كوانتم) عن طريق التسخين أو التفريغ الكهربائي.

٣. إذا فرغت أنبوبة زجاجية من الغاز بحيث يكون ضغط الغاز منخفض جدًا.

د- صوب ما تحته خطأ في:

١. عدد الكم المغناطيسي يحدد نوعية حركة الإلكترون لمغزلية.
  ٢. تقع عناصر السلسلة الانتقالية الثابتة في الدورة الرابعة.
  ٣. يعتبر أكسيد الخارصين  $ZnO$  من الأكاسيد الحامضية.
  ٤. توصل العالم بور إلى مبدأ عدم التأكد.
- ب- أولاً: اذكر النوع لحادث من ألسده وحسب من كروم ولحدد في التفاعل التالي:



ثانياً: اكتب لتوزيع الإلكترونات لذرة لسروحي  $N$  تبعاً لقاعدة هوند.

مقصود من هذا  
الكتاب

٢. أعداد التأكسد.

وزن ر. عصب أنه صول تربطه في حرق فيوريد الهيدروجين  $0.94 \text{ A}^\circ$  وطول  
ربطه في حرق الهيدروجين  $0.6 \text{ A}^\circ$ ، حسب طول الرابطة في حرق الصور.  
ر. ك. ق. م.  $\text{ml}$ ، محمية الإلكتروليت عدد ك. م.  $n=2$

مجلس كبر لشيخ نصف لثاني لثالث لربعة ١٢٣٩ ١٢٤٠ ١٢٤١ ١٢٤٢ ١٢٤٣ ١٢٤٤ ١٢٤٥ ١٢٤٦ ١٢٤٧ ١٢٤٨ ١٢٤٩ ١٢٥٠ ١٢٥١ ١٢٥٢ ١٢٥٣ ١٢٥٤ ١٢٥٥ ١٢٥٦ ١٢٥٧ ١٢٥٨ ١٢٥٩ ١٢٦٠ ١٢٦١ ١٢٦٢ ١٢٦٣ ١٢٦٤ ١٢٦٥ ١٢٦٦ ١٢٦٧ ١٢٦٨ ١٢٦٩ ١٢٧٠ ١٢٧١ ١٢٧٢ ١٢٧٣ ١٢٧٤ ١٢٧٥ ١٢٧٦ ١٢٧٧ ١٢٧٨ ١٢٧٩ ١٢٨٠ ١٢٨١ ١٢٨٢ ١٢٨٣ ١٢٨٤ ١٢٨٥ ١٢٨٦ ١٢٨٧ ١٢٨٨ ١٢٨٩ ١٢٩٠ ١٢٩١ ١٢٩٢ ١٢٩٣ ١٢٩٤ ١٢٩٥ ١٢٩٦ ١٢٩٧ ١٢٩٨ ١٢٩٩ ١٣٠٠ ١٣٠١ ١٣٠٢ ١٣٠٣ ١٣٠٤ ١٣٠٥ ١٣٠٦ ١٣٠٧ ١٣٠٨ ١٣٠٩ ١٣١٠ ١٣١١ ١٣١٢ ١٣١٣ ١٣١٤ ١٣١٥ ١٣١٦ ١٣١٧ ١٣١٨ ١٣١٩ ١٣٢٠ ١٣٢١ ١٣٢٢ ١٣٢٣ ١٣٢٤ ١٣٢٥ ١٣٢٦ ١٣٢٧ ١٣٢٨ ١٣٢٩ ١٣٣٠ ١٣٣١ ١٣٣٢ ١٣٣٣ ١٣٣٤ ١٣٣٥ ١٣٣٦ ١٣٣٧ ١٣٣٨ ١٣٣٩ ١٣٤٠ ١٣٤١ ١٣٤٢ ١٣٤٣ ١٣٤٤ ١٣٤٥ ١٣٤٦ ١٣٤٧ ١٣٤٨ ١٣٤٩ ١٣٥٠ ١٣٥١ ١٣٥٢ ١٣٥٣ ١٣٥٤ ١٣٥٥ ١٣٥٦ ١٣٥٧ ١٣٥٨ ١٣٥٩ ١٣٦٠ ١٣٦١ ١٣٦٢ ١٣٦٣ ١٣٦٤ ١٣٦٥ ١٣٦٦ ١٣٦٧ ١٣٦٨ ١٣٦٩ ١٣٧٠ ١٣٧١ ١٣٧٢ ١٣٧٣ ١٣٧٤ ١٣٧٥ ١٣٧٦ ١٣٧٧ ١٣٧٨ ١٣٧٩ ١٣٨٠ ١٣٨١ ١٣٨٢ ١٣٨٣ ١٣٨٤ ١٣٨٥ ١٣٨٦ ١٣٨٧ ١٣٨٨ ١٣٨٩ ١٣٩٠ ١٣٩١ ١٣٩٢ ١٣٩٣ ١٣٩٤ ١٣٩٥ ١٣٩٦ ١٣٩٧ ١٣٩٨ ١٣٩٩ ١٤٠٠ ١٤٠١ ١٤٠٢ ١٤٠٣ ١٤٠٤ ١٤٠٥ ١٤٠٦ ١٤٠٧ ١٤٠٨ ١٤٠٩ ١٤١٠ ١٤١١ ١٤١٢ ١٤١٣ ١٤١٤ ١٤١٥ ١٤١٦ ١٤١٧ ١٤١٨ ١٤١٩ ١٤٢٠ ١٤٢١ ١٤٢٢ ١٤٢٣ ١٤٢٤ ١٤٢٥ ١٤٢٦ ١٤٢٧ ١٤٢٨ ١٤٢٩ ١٤٣٠ ١٤٣١ ١٤٣٢ ١٤٣٣ ١٤٣٤ ١٤٣٥ ١٤٣٦ ١٤٣٧ ١٤٣٨ ١٤٣٩ ١٤٤٠ ١٤٤١ ١٤٤٢ ١٤٤٣ ١٤٤٤ ١٤٤٥ ١٤٤٦ ١٤٤٧ ١٤٤٨ ١٤٤٩ ١٤٥٠ ١٤٥١ ١٤٥٢ ١٤٥٣ ١٤٥٤ ١٤٥٥ ١٤٥٦ ١٤٥٧ ١٤٥٨ ١٤٥٩ ١٤٦٠ ١٤٦١ ١٤٦٢ ١٤٦٣ ١٤٦٤ ١٤٦٥ ١٤٦٦ ١٤٦٧ ١٤٦٨ ١٤٦٩ ١٤٧٠ ١٤٧١ ١٤٧٢ ١٤٧٣ ١٤٧٤ ١٤٧٥ ١٤٧٦ ١٤٧٧ ١٤٧٨ ١٤٧٩ ١٤٨٠ ١٤٨١ ١٤٨٢ ١٤٨٣ ١٤٨٤ ١٤٨٥ ١٤٨٦ ١٤٨٧ ١٤٨٨ ١٤٨٩ ١٤٩٠ ١٤٩١ ١٤٩٢ ١٤٩٣ ١٤٩٤ ١٤٩٥ ١٤٩٦ ١٤٩٧ ١٤٩٨ ١٤٩٩ ١٥٠٠ ١٥٠١ ١٥٠٢ ١٥٠٣ ١٥٠٤ ١٥٠٥ ١٥٠٦ ١٥٠٧ ١٥٠٨ ١٥٠٩ ١٥١٠ ١٥١١ ١٥١٢ ١٥١٣ ١٥١٤ ١٥١٥ ١٥١٦ ١٥١٧ ١٥١٨ ١٥١٩ ١٥٢٠ ١٥٢١ ١٥٢٢ ١٥٢٣ ١٥٢٤ ١٥٢٥ ١٥٢٦ ١٥٢٧ ١٥٢٨ ١٥٢٩ ١٥٣٠ ١٥٣١ ١٥٣٢ ١٥٣٣ ١٥٣٤ ١٥٣٥ ١٥٣٦ ١٥٣٧ ١٥٣٨ ١٥٣٩ ١٥٤٠ ١٥٤١ ١٥٤٢ ١٥٤٣ ١٥٤٤ ١٥٤٥ ١٥٤٦ ١٥٤٧ ١٥٤٨ ١٥٤٩ ١٥٥٠ ١٥٥١ ١٥٥٢ ١٥٥٣ ١٥٥٤ ١٥٥٥ ١٥٥٦ ١٥٥٧ ١٥٥٨ ١٥٥٩ ١٥٦٠ ١٥٦١ ١٥٦٢ ١٥٦٣ ١٥٦٤ ١٥٦٥ ١٥٦٦ ١٥٦٧ ١٥٦٨ ١٥٦٩ ١٥٧٠ ١٥٧١ ١٥٧٢ ١٥٧٣ ١٥٧٤ ١٥٧٥ ١٥٧٦ ١٥٧٧ ١٥٧٨ ١٥٧٩ ١٥٨٠ ١٥٨١ ١٥٨٢ ١٥٨٣ ١٥٨٤ ١٥٨٥ ١٥٨٦ ١٥٨٧ ١٥٨٨ ١٥٨٩ ١٥٩٠ ١٥٩١ ١٥٩٢ ١٥٩٣ ١٥٩٤ ١٥٩٥ ١٥٩٦ ١٥٩٧ ١٥٩٨ ١٥٩٩ ١٦٠٠ ١٦٠١ ١٦٠٢ ١٦٠٣ ١٦٠٤ ١٦٠٥ ١٦٠٦ ١٦٠٧ ١٦٠٨ ١٦٠٩ ١٦١٠ ١٦١١ ١٦١٢ ١٦١٣ ١٦١٤ ١٦١٥ ١٦١٦ ١٦١٧ ١٦١٨ ١٦١٩ ١٦٢٠ ١٦٢١ ١٦٢٢ ١٦٢٣ ١٦٢٤ ١٦٢٥ ١٦٢٦ ١٦٢٧ ١٦٢٨ ١٦٢٩ ١٦٣٠ ١٦٣١ ١٦٣٢ ١٦٣٣ ١٦٣٤ ١٦٣٥ ١٦٣٦ ١٦٣٧ ١٦٣٨ ١٦٣٩ ١٦٤٠ ١٦٤١ ١٦٤٢ ١٦٤٣ ١٦٤٤ ١٦٤٥ ١٦٤٦ ١٦٤٧ ١٦٤٨ ١٦٤٩ ١٦٥٠ ١٦٥١ ١٦٥٢ ١٦٥٣ ١٦٥٤ ١٦٥٥ ١٦٥٦ ١٦٥٧ ١٦٥٨ ١٦٥٩ ١٦٦٠ ١٦٦١ ١٦٦٢ ١٦٦٣ ١٦٦٤ ١٦٦٥ ١٦٦٦ ١٦٦٧ ١٦٦٨ ١٦٦٩ ١٦٧٠ ١٦٧١ ١٦٧٢ ١٦٧٣ ١٦٧٤ ١٦٧٥ ١٦٧٦ ١٦٧٧ ١٦٧٨ ١٦٧٩ ١٦٨٠ ١٦٨١ ١٦٨٢ ١٦٨٣ ١٦٨٤ ١٦٨٥ ١٦٨٦ ١٦٨٧ ١٦٨٨ ١٦٨٩ ١٦٩٠ ١٦٩١

العالم الذي استنتج أن الذرة متجانسة من الكهرباء الموجبة بها عدد من الإلكترونات السالبة هو:

(أ) رذرفورد. (ب) دالتون. (ج) بويل. (د) طومسون.

٢ عدد تأكسد الهيدروجين في مركب هيدريد الكالسيوم  $\text{CaH}_2$  يساوي:

۱- (د)      ۱- (ج)      ۲- (ب)      ۲+ (ا)

٣ عدد الكم الذي يصف شكل ورقم الأوربيتال الذي يوجد به الإلكترون هو:

الرئيسي. - المغناطيسي. (ح) المغربي. (د) الثانوي.

٤. العنصر ذو العدد الذري ١١ يشبه في تركيبه الإلكتروني الحارحي، العنصر الذي له عدد ذري:

(١) ٣٧. (ب) ٣٦. (ج) ٣٥. (د) ٣٤.

ب. عرف منتصب.

١ مبدأ البناء التصاعدي.

٢ جهد التأين.

٣ السحابة الإلكترونية.

١- إذا فقد إلكترون قدرًا من الطاقة فإنه ينتقل إلى مستوى طاقة ..... الذي يتناسب مع ..... الطاقة الممتصة.

يتناسب مع ..... الطاقة الممتصة.  
٢ سلسلة الأكتينيدات يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي ..... وتقع في الدورة  
..... من الجدول الدوري.  
 $ZnO + 2NaOH$

..... من الجدول الدوري.

3- ..... + .....  $\rightarrow \text{ZnO} + 2\text{NaOH}$

ب- اشرح تدرج السالية الكهربائية في الدورات والمجموعات من الجدول الدوري للعناصر.

ج اكتب أوجه السجح التي حققها النموذج الذري لـ (بور).

٢- ثبت معادلة « بعض من نوى عنصر لثاني »  
المسافة بين نواتي ذرتين متحدثين.

٣- لا يوجد إلكترونان في ذرة واحدة يتفقا في نفس أعداد الكم الأربعة.

٣- مقدار الطاقة المطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكترونًا.

٤- مجموعة عناصر تقع في الدورة الرابعة من الجدول الدوري ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 3d.

٥- كتب لتفسر لعمى لكر عباره مما دى:

١- يتشبع مستوى الطاقة (d) بعشرة إلكترونات، بينما يتشبع مستوى الطاقة (p) بستة إلكترونات.

٢- تفصل الإلكترونات أن تشغل الأوربيتالات مستقلة أولاً قبل أن تزدوج في المستوى الفرعي الواحد.

٣- نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته.

س٤: أ- قرون بين الفترات واللافترات من حيث:

١- غلاف التكافؤ. ٢- التوصيل الكهربائي.

ب- في الشعاع التالي:  $2Al + Fe_2O_3 \xrightarrow{\quad} 2Fe + Al_2O_3$

بين ما حدث من أكسدة أو حزال لكر من الحد والالومسيوم.

ج- كتب لتوزيع الإلكترونات لعدد عشرة.  $S_{16}$ ، ثم حدد رقم مجموعته في الجدول الدوري للعناصر.

امتحان، الغربية الصف الثاني مسدود في ٢٠١٨، ٢٠١٩ م

الزمن ساعة ونصف

١٠٠

الفصل الدراسي الأول

س١: أ- ما المقصود بكل من؟

١- مبدأ باولي للاستبعاد. ٢- الطيف الخطي.

٣- عدد التأكسد. ٤- السالبية الكهربية.

ب- علل لما يأتي:

١- يزداد الميل الإلكتروني أفقياً في الدورات كلما اتجهنا يمين الجدول.

٢- من الخطأ أن نعرف نصف قطر الذرة بأنه المسافة بين النواة إلى أبعد إلكترون.

٣- يتشبع المستوى الفرعي (p) ب٦ إلكترونات بينما يتشبع المستوى الفرعي (F) ب١٤ إلكترونًا.

حرف ... في السلسلة الانتقالية الثالثة يتتابع امتلاء المستوي الفرعي:

(5d - 3d 4d) عدد تأكسد الأكسجين في  $H_2O_2$ : ثالث أكسيد الكبريت أكسيد:

(+1 - -2 - -1)

(حامضي - متروك - قاعدي)

تكون أشعة المهبط من دقائق أطلق عليها اسم:

(جيمات ألفا - إلكترونات - الذرات)

من الرسم الموضح اسدح الى

- 1- إذا كانت قوة الجذب بين  $\dot{O}, \dot{M}$  أكبر من قوة الجذب بين  $\dot{O}, \dot{H}$ .
- 2- إذا كانت قوة الجذب من  $\dot{H}, \dot{O}$  أكبر من قوة الجذب بين  $\dot{O}, \dot{H}$ .
- 3- إذا تساوت قوتا الجذب  $\dot{H}, \dot{O}$  مع  $\dot{O}, \dot{H}$ .

س 3- كتب مصصاح يحلى نبال على العبارات التالية.

- 1- مقدار الطاقة المطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة إلكترونات.
- 2- مجموعة العناصر التي يملأ غلاف تكافؤها بأقل من نصف سعته بالإلكترونات.
- 3- يستحيل عمليا تحديد مكان وسرعة الإلكترون معا في وقت واحد.
- 4- العدد الذي يحدد رتبة مستويات الطاقة الرئيسية وعدد الإلكترونات التي يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسي.

ب ماذا يحدث عند كسر ...

- 1- تفاعل أكسيد الخارصين مع محلول هيدروكسيد الصوديوم. (بالمعادلة)
- 2- عندما تكتسب الذرة قدراً معيناً من الطاقة.
- 3- لنصف قطر ذرة الفلز عندما يفقد إلكترون.

س 4: أ- قارن في جدول بين كل من:

- 1- عدد الكم المغناطيسي ( $m_l$ ) ، عدد الكم المغزلي ( $m_s$ ) من حيث التعريف.
- 2- الأكسدة والاختزال من حيث التعريف.
- ب- إذا علمت أن طول الرابطة ( $H-F$ ) في جزيء فلوريد الهيدروجين  $= 0.94 \text{ \AA}$  وطول الرابطة في جزيء الهيدروجين ( $H-H$ )  $= 0.6 \text{ \AA}$ ، احسب طول الرابطة في جزيء فلور.

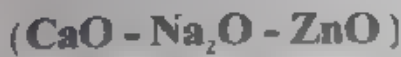
مدرس مسعود مصطفى مدرس تدريسي ١١٣٦ ١٩١٨-١٩١٩ م  
 مدرس تدريسي ١٩١٨  
 لرمز ساحة ونصف  
 من ١٩١٨ ١٩١٩ م  
 عدد الكم ..... يحدد حركة الإلكترون في الأوربيتال.

$$(L - m_L - m_S - n)$$

٢ عنصر البوريع الإلكتروني لمستويات الطاقة الخارجية في ذرته هو  
 $6S^2, 4F^7, 5d^1$

(انتقال رئيسي - انتقالي داخلي - ممثلي - خامل)

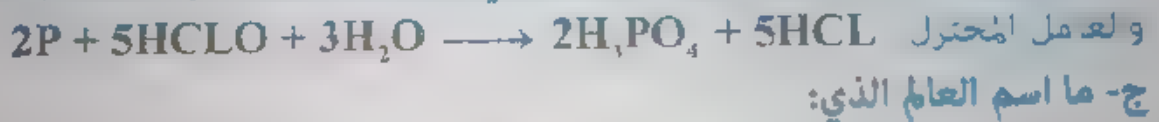
٣ أكسيد ..... يمكنه التفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ملحاً وماء.



٤ يصير مبدأ ..... على أن لا يتفق إلكترونان في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم الأربعة.

(النساء التصاعدي باولي - عدم التأكد - الطبيعة المردوجة للإلكترون)

ب وضح ما حدث من أكسده وحراره في المعادلة التالية مبيّن العامل المؤكسد



١- فسّر طيف ذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً

٢- وضع مبدأ عدم التأكد.

س٢: أ- اكتب المفهوم العلمي لكل عبا

١- ذرة اكتسبت كما من الطاقة عن طريق السخن.

٢- مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أو فصل إلكترون من أيون يحمل شحنة موجبة واحدة.

٣- الأكاسيد التي تتفاعل مع كل من الأحماض والقلويات.

ب عنصر ممثلي (١١) تتوزع إلكتروناته في ٢ مستوى طاقة رئيسي والمستوى الفرعي الأخير به ٣ إلكترون مفرد.

١- ما فئة هذا العنصر؟

٢- حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري الحديث.



للإلكترون طبيعة مزدوجة.

شذوذ التوزيع الإلكتروني لعنصر الكروم  $(Cr)$ .

كل نصف قطر أيون الكوريد  $CL$  عن نصف قطر ذرة الكور  $L$  رغم تساوي عدد مستويات الطاقة في كل منهما.

يفصل الإلكترون أن يردوح مع آخر في نفس الأوربيتال عن الانتقال لمستوى فرعي آخر.

صوب ما تحته خط.

١ عنصر  $CS$  عنصر انتقالي داخلي يقع في الدورة السادسة.

٢ الميل الإلكتروني للفلور يساوي الميل الإلكتروني للكلور.

س: أ. وضح بالمعادلات الكيميائية لموزونة ما يلي:

١ تفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع محلول قلوي.

٢ تفاعل أكسيد الحارصير مع حمض الكبريتيك المخفف.

ب. إذا كان طول الرابطة في جزيء الهيدروجن  $0.6 \text{ \AA}$  أوجد طول الرابطة

(N-H) في جزيء الأمونيا  $1.1 \text{ \AA}$  أوجد طول الرابطة (O-H) في جزيء الماء

$0.96 \text{ \AA}$  أوجد طول الرابطة في جزيء أكسيد النيتريك NO.

ج. احسب عدد تأكسد الكبريت في  $S_2O_3$ ،  $(SO_4)^{2-}$ .

امتحان القبول في جامعة القاهرة سنة ١٤٣٦/١٤٣٧ هـ ٢٠١٥/٢٠١٦ م

الزمن ساعة ونصف

الكيمياء

الفصل الدراسي الأول

أجب عن الأسئلة الآتية:

س: أ. أكمل ما يلي:

١ المستوى الفرعي يتشعب ب..... إلكترون ويحتوي على..... أوربيتال.

٢ كل المواد تتكون من أربعة مكونات تختلف في نسبتها وهذا ينسب للعالم.....

بينما مبدأ عدم التأكد ينسب للعالم.....

٣ تزداد السالبية الكهربية خال الدورة الأفقية ب..... نصف قطر الذرة ولكن الميل

الإلكتروني في المجموعة يقل ب..... نصف قطر الذرة.

ب. اذكر السبب العلمي:

١- لا يمتلئ أي أوربيتال بأكثر من إلكترونين.

٢- نصف قطر الكاتيون أصغر من نصف الأنيون.

١ جهد التأين هو مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل إلكترون من مستوى طاقة داخلي إلى مستوى آخر.

٢ القابلية الإلكترونية هي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الفلزية.

٣ افترض أرسطو أنه لا يحدث ازدواج بين إلكترونين في مستوى الرئيسي الثاني حتى تشغل أوربيتالاته فرادى أولاً.

ب- عرف ما يلي:

١ مبدأ الاستبعاد لباولي. ٢ الأكاسيد المتعددة.

مر ٣ ص ١ حسب عدد تأكسد مركزه لى نصف خط مما يأتى



٢ نهما صغر و نصف لقطر لأن الكروم ( $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{CrO}$ ) مع ذكر السبب

٣ نهما أكثر حمضه ( $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_3\text{PO}_4$ ) مع ذكر السبب.

س ٤ أ كتب مصصح العلمى لما يأتى

١ طول المسافة بين الكاتيون والأنيون.

٢ نوع العنصر الذي يكون توزيعه الإلكتروني في المستويات الفرعية  $((\text{Xe}) 4f^7 5d^1 6s^2)$ .

٣- للإلكترون خواص مادية وكذلك خواص موجبة

ب- قارن بين:

١- السحابة الإلكترونية - الأوربيتال.

٢- عدد التأكسد - عملية الأكسدة.

امتحان ابنى سويف، لمصنف الثاني الثانى ١٤٣٦، ١٤٣٧ هـ، ٢٠١٥/٢٠١٦ م

الفصل الدراسى الاول الكيمياء الزمن ساعة ونصف

س ١: أ- اذكر المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتى:

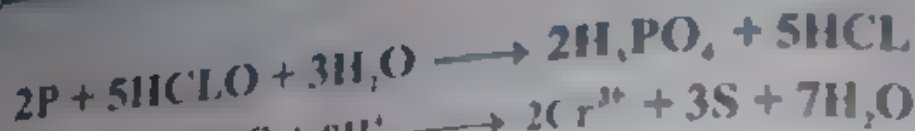
١- العدد الذى يمثل الشحنة الكهربائية التى تبدو على الأيون أو الذرة فى المركب.

٢- لا يتفق إلكترونات فى ذرة واحدة فى نفس أعداد الكم الأربعة.

٣- الأكاسيد الفلزية القابلة للذوبان.

٤- مجموعة الأعداد التى أعطاها الحل الرياضى للمعادلة الموجية لشروندنجر.

من أكسدة واختزال في المعادلات الآتية . سمّ ذلك عنصر المولّد



مبوت ما تحدد خط في العبارات الآتية .

١. عند تأكسد الكبريت في حمض الكبريتيك  $+2$  .
٢. أقوى العناصر الفلزية تقع أسفل يمين الجدول الدوري .
٣. العالم دالنون أول من أثبت أن الذرة معظمها فراغ على أساس تجريبي .
٤. الميل الإلكتروني لذرة الفلور  $F^-$  تساوي الميل الإلكتروني لذرة الكلور  $Cl$  .

ب. عرّف ما يلي

- ١- الإلكترون له طبيعة مزدوجة .
٢. عدد تأكسد الفلور في جميع مركباته يكون سالب دائماً .
٣. تستخدم أشباه الفترات في صناعة الأجهزة الإلكترونية .

س٣: أ- ما المقصود بكل من؟

١. مبدأ عدد التأكد لهايزنبرج .
  ٢. الميل الإلكتروني .
  ٣. مبدأ البناء التصاعدي .
  ٤. الأكاسيد المترددة .
- ب. تلاءم عناصر في الجدول الدوري:  $(_{21}Sc / _{18}Ar / _{12}Mg)$  .
١. حدد موقع وروع من عنصر في لجدول الدوري .
  ٢. كتب خصائص عدد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة  $_{21}Sc$  .

س٤: أ- اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

- ١- أكبر عدد من الإلكترونات يشغل مستوى طاقة عدد كمه الرئيسي  $n$  هو .  
(أ)  $2n$  - (ب)  $n^2$  - (ج)  $2n^2$  - (د)  $(2n)^2$  .

٢- ترتب مستويات الطاقة الفرعية حسب زيادة طاقتها كالتالي .

- ب/  $3S < 3P < 4S < 3d$
- أ/  $3S < 3P < 4d < 4S$
- ج/  $3S < 4P < 3d < 4F$
- د/  $(3S < 3P < 3d < 4S)$

٣- تحتوي الدورة الخامسة على..... أنواع من العناصر .

- (ستة - خمسة - أربعة - ثلاثة) .

أقوى الأحماض الأكسبينية في الدورة الثالثة في الجدول الدوري الحديث هو حمض.

ب- قارن بين كل من:  $\text{Si(OH)}_4$  / أ -  $\text{CLO}_3(\text{OH})$  / ب -  $\text{PO(OH)}_3$  / ج -  $\text{SO}_3(\text{OH})_2$  / د.

١ الأكاسيد الحامضية والأكاسيد القاعدية.  
٢ عدد الكم الثانوي وعدد الكم المغناطيسي.

استمر ندرس في نصف الثاني نسور لسنة ١٤٣٦ ١٤٣٧ هـ ٢٠١٥ ٢٠١٦ م  
الرمز ساعة ونصف

س: ١- أ- اكتب المصطلح العلمي:

- ١ سلسلة من العناصر جميعها عناصر مشعة وأنويها غير مستقرة.
  - ٢ عدد يمثل الشحنة الكهربائية (الموجبة أو السالبة) التي تدو على الأيون أو الذرة في المركب سوء كان مركبا أيونيا أو تساهميا.
  - ٣ عدد يحدد عدد الإلكترونات التي يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسي.
  - ٤ مجموعة من العناصر تتميز بأنها لها مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات.
- ب د عنصر صر برتقة في حرق  $0.6A^\circ$  (سور لرضه في حرق)  
فوريه بهندوجين  $0.94A^\circ$  احسد

س: ٢- كسر

- ١ عدد الكم الثانوي يحدد..... في كر مسنوي طاقة رئيسي.
- ٢-.....  $(\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_{(L)}) \longrightarrow$
- ٣ عدد تأكسد الأكسجين في معظم مركباته..... وفي فوق أكسيد الهيدروجين.....

ب- ذكر اثنين من أهم عيوب بطريه نور، و حتى نذخ نظرية نور.

س: ٣- أ- عرف كلاً من:

- ١ مبدأ البناء التصاعدي. ٢ اللافلزات. ٣ جهد التأين. ٤ الميل الإلكتروني.
- ب وضح بالمعادلات تفاعل أكسيد الحارص مع:  
١- حمض الكبريتيك.  
٢- هيدروكسيد الصوديوم وما نوع الأكسيد المستخدم؟.

١. زحير الإجابة لصحيحة مما يلي افوسين.

لدرة عبارة عن كرة منجاسة من الكهرياء الموجبة مطمور بها إلكترونات سالمة.

(ذرة دالتون - ذرة رذرفورد - ذرة طومسون).

٢. عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الكالسيوم  $\text{CaH}_2$  (-1, 1, -2).

٣. لأرحون من العنصر النبيلة تركيبه الإلكتروني ينتهى بـ ( $np^6$ ,  $np^4$ ,  $np^6$ ).

٤. حمض البيركلوريك ( $\text{HClO}_4$ ) حمض: (قوى - قوى جدا - متوسط).

ب. علل لما يأتى:

١. إلكترون الأوربيتال الواحد رغم أنهما يحملان نفس الشحنة السالبة إلا أنهما لا يتنافران.

٢. نصف قطر ذرة الحديد (Fe) أكبر من نصف قطر أيون الحديد ( $\text{Fe}^{2+}$ ).

امتحان قنا، لنصف الثاني الثانى لسنة ١٤٣٦/١٤٣٧هـ (٢٠١٥/٢٠١٦م)

الفصل الدراسي الأول      الكيمياء      الزمن ساعة ونصف

أولاً: أجب عن السؤال الذى إخبارياً:

أ. علل لما يأتى:

١. يبطن اللوح المعدنى فى تجربة رذرفورد بطبقة من كبريتيد الخارصين.

٢. تدخل أشعة المهبط فى تركيب جميع المواد.

٣. الفلزات توصل التيار الكهربى.

٤. تسمى اللانثانيدات بعناصر الأكاسيد النادرة.

٥. يعتبر أكسيد الألومنيوم أكسيداً متردداً.

ب. اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر التالية موضحاً نوع كل عنصر:

$X_{22} / Y_{32} / Z_{35}$

ثانياً: أجب عن سؤالي فقط من الأسئلة الآتية:

س١: أ- اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه كل من العبارات الآتية:

١- نصف المسافة بين مركزى ذرتين متماثلتين فى جزيئ ثنائى الذرة.

٢- الإلكترون جسيم مادى سالب الشحنة له خواص موجية.

٣- عملية اكتساب إلكترونات ينتج عنها نقص فى الشحنة الموجبة.

٤- مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل إلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر.

ب- ما الفرق بين جهد التأين الأول وجهد التأين الثانى.

إعداد روائى الجمل



## المرشد في الكيمياء ٢٢

س٣: أ- إذا كان طول الرابطة في جزئ الفلور ( $f-f$ )  $1.28\text{\AA}$  وطول الرابطة بين ذرة الكربون وذرة الفلور ( $C-f$ )  $1.41\text{\AA}$  احسب نصف قطر ذرة الكربون.  
ب- وضح بالمعادلات فقط ان اكسيد الخارصين ( $ZnO$ ) أكسيد متردد.

س٣: أ- اذكر أهم صفات اللافلزات.

ب- ما هي قيمة ( $l$ ) الممكنة عندما يكون ( $n=3$ ).

امتحان (المنهجية) للصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٣٦/١٤٣٧ هـ (٢٠١٥/٢٠١٦ م)  
الفصل الدراسي الأول الكيمياء الزمن: ساعة ونصف

س١: أ- اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات التالية:

١- أشعة المهبط..... مما يثبت أنها تدخل في تركيب جميع المواد.  
أ- ذات تأثير حراري.  
ب- تسير في خطوط مستقيمة.

ج- تتكون من دقائق مادية صغيرة.

د- لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط.

٢- إذا اكتسب إلكترون نصف كم من الطاقة فإنه.....

أ- ينتقل لمستوى طاقة أعلى.  
ب- ينتقل لمستوى طاقة أقل.

ج- يظل في مستوى طاقته.  
د- لا توجد إجابة صحيحة.

٣- عندما يكون ( $n=3$ ) فإن أحد قيم ( $l=2$ ) المحتملة.....

أ- ٣. ب- ١,٥. ج- ٢. د- ٣.

ب- أيهما أكثر حامضية هيدريد العنصر ( $A$ ) أم هيدريد العنصر ( $B$ )؟ مع تفسير إجابتك.

س٢: علل لما يأتي:

١- حمض البيروكلوريك ( $HClO_4$ ) أقوى من حمض الأرثوسليكونيك ( $H_4SiO_4$ ).

٢- لا يتنافر إلكترونات الأوربيتال الواحد رغم كونهما يحملان نفس الشحنة.

٣- يتشبع مستوى الطاقة الرئيسي الثالث بـ ١٨ إلكترونًا بينما يتشبع مستوى الطاقة الرئيسي الأول بـ ٢ إلكترون.

٤- تستخدم مادة كبريتيد الخارصين في الكشف عن جسيمات ألفا غير المرئية.

٥- الذرة متعادلة كهربيا.



س: ١- وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة:

- ١- تفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الصوديوم.
- ٢- تفاعل أكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك.
- ٣- ذوبان ثالث أكسيد الكبريت في الماء.

ب- إذا علمت أن طول الرابطة في وحدة صيغة كلوريد الصوديوم تساوي  $(2.79 \text{ \AA})$  وقطر أيون الكلوريد يساوي  $(3.62 \text{ \AA})$ ، احسب نصف قطر أيون الصوديوم، ثم قارن بينه وبين نصف قطر ذرة الصوديوم علماً بأنه يساوي  $(1.86 \text{ \AA})$  مع تفسير إجابتك.

س: ٤- أ- اختر الإجابة الصحيحة ما بين الإجابات التالية:

- ١- عدد تأكسد الكلور في مركب  $(\text{KClO}_4)$  .....  
 أ-  $(+1)$  ب-  $(+7)$  ج-  $(+3)$  د-  $(+2)$
- ٢- عند التحليل الكهربائي لمصهور هيدريد الصوديوم يتكون عند الأنود .....  
 أ- فلز الصوديوم ب- أكسيد الصوديوم ج- غاز الهيدروجين د- ماء
- ب- عرف كلًا مما يأتي:  
 ١- جهد التأين ٢- الطبيعة المزدوجة للإلكترون ٣- مبدأ باولي للإستبعاد.

امتحان (الشرقية) للمصنف الثاني الثانوي لسنة ١٤٣٦/١٤٣٧ هـ (٢٠١٥/٢٠١٦ م)  
 الزمن: ساعة ونصف  
 الكيمياء  
 الفصل الدراسي الأول

س: ١- أ- اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- ١- أكاسيد اللافلزات عند ذوبانها في الماء تعطي: (أحماضاً - أملاحاً - قلويات).
- ٢- عدد أوربيتالات مستوى الطاقة الرئيسي  $= (2n - 1 - 2n - n^2)$ .
- ٣- حمض البيركلوريك من الأحماض: (الضعيفة - القوية جداً - المتوسطة).

ب- اذكر خواص أشعة المهبط، يكتفى بثلاث خواص.

ج- وفق مبدأ البناء التصاعدي وضح التوزيع الإلكتروني لكل مما يأتي وفي أي مجموعة يقع  $[\text{Br}^{35}, \text{Ca}^{20}]$ .

س: ٢- أ- ماذا يقصد بكل مما يأتي:

- ١- الأكاسيد المترددة.
- ٢- عدد الكم المغزلي.
- ٣- السحابة الإلكترونية.

ب - وضع التغير الحادث من أكسدة واختزال لكل من الحديد والكربون في التفاعل التالي:



ج - من أهم خصائص أشباه الفلزات:

١- .....  
٢- .....  
وتستخدم في.....

س٣: أ- علل لما يأتي:

١- الطيف الخطي لأي عنصر خاصية أساسية ومميزة له.

٢- جهد التأين الأول للغازات النبيلة مرتفع جدا.

٣- يقل الميل الإلكتروني في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.

ب - اذكر المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي:

١- مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل إلكترون من مستوى إلى مستوى طاقة آخر.

٢- قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

٣- عدد يمثل الشحنة الكهربائية (+ ، -) التي تبدو على الأيون أو الذرة في المركب سواء كان أيونيا أو تساهميا.

ج - إذا كان طول الرابطة في جزئ الكلور (CL - CL)  $(1.98\text{\AA})$  وطول الرابطة بين ذرة الكربون والكلور (C - CL)  $(1.76\text{\AA})$  احسب نصف قطر ذرة الكربون.

س٤: أ- قارن بين سلسلة الأكتينيدات والعناصر الممثلة.

ب - وضع عدد التأكسد للمجموعات الذرية الآتية واذكر اسمها:



ج - قامت النظرية الذرية الحديثة في تركيب الذرة على تصديلات أساسية في نموذج بور، اذكر هذه التعديلات.



## فهرس

صفحة	الموضوع
٢	الباب الأول: بنية الذرة
٢١	مراجعة الباب الأول: بنية الذرة
٢٥	اختبار على الباب الأول بنية الذرة
٢٨	الباب الثاني: تصنيف العناصر
٦١	مراجعة الباب الثاني: تصنيف العناصر
٧٦	اختبار على الباب الثاني تصنيف العناصر
٨٦	نماذج امتحانات الفصل الدراسي الأول